

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510004529.1

[45] 授权公告日 2009年6月24日

[11] 授权公告号 CN 100504558C

[22] 申请日 2005.1.18

[21] 申请号 200510004529.1

[30] 优先权

[32] 2004.1.28 [33] JP [31] 2004-020489

[32] 2004.12.1 [33] JP [31] 2004-349031

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 栗原龙司 久田祐子 津幡俊英

武内正典 大坪友和

[56] 参考文献

US2001019374A1 2001.9.6

US2001/0015776A1 2001.8.23

US6091467A 2000.7.18

CN1327167A 2001.12.19

审查员 马美娟

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 李香兰

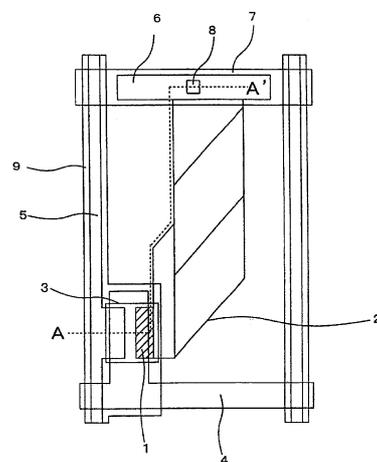
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 21 页

[54] 发明名称

有源矩阵基板及显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种有源矩阵基板及显示装置，所述有源矩阵基板是连接了有源元件的漏极引出配线和保持电容上电极的有源矩阵基板，所述漏极引出配线具有 2 个以上的路径。本发明的有源矩阵基板不设置多个 TFT(薄膜晶体管)元件、MIM(金属-绝缘层-金属)元件、MOS 晶体管元件、二极管、电阻器等有源元件，而可以防止漏极引出配线的断线，适用于大型液晶电视等具有大型的液晶显示画面的液晶显示装置。



1. 一种有源矩阵基板，其包含有源元件、漏极引出配线、以及保持电容上电极，该有源矩阵基板的特征是，

所述有源元件具有一个以上的漏极，

所述有源元件的漏极经由所述漏极引出配线与所述保持电容上电极连接，

对于所述漏极的每一个，所述漏极引出配线均具有两条以上的与其独立连接的路径。

2. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵基板，其特征是，所述漏极引出配线被设置在与突起部和/或电极非形成部的位置相重叠的位置上，该突起部和/或电极非形成部设置在有源矩阵基板和与有源矩阵基板相面对的基板中的至少一方上。

3. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵基板，其特征是，所述有源元件具有 2 个以上的漏极。

4. 根据权利要求 3 所述的有源矩阵基板，其特征是，所述有源矩阵基板利用 2 个以上的子像素构成像素，该 2 个以上的子像素的像素电极，具有经由保持电容上电极及漏极引出配线而分别与不同的漏极连接的结构。

5. 根据权利要求 4 所述的有源矩阵基板，其特征是，所述像素包括不同亮度的子像素。

6. 根据权利要求 4 所述的有源矩阵基板，其特征是，所述有源矩阵基板设置有被施加相位相反的信号电压的 2 个以上保持电容下电极，该 2 个以上保持电容下电极具有经由绝缘层而分别与对应于不同的子像素的保持电容上电极重叠的结构。

7. 根据权利要求 4 所述的有源矩阵基板，其特征是，所述有源矩阵基板设置有修正用连接电极，所述修正用连接电极具有经由绝缘层而分别与连接在不同的漏极上的 2 个以上漏极引出配线重叠的结构。

8. 根据权利要求 7 所述的有源矩阵基板，其特征是，所述有源矩阵基板具有以下结构，即，经由漏极引出配线以及修正用连接电极而对保持

电容上电极间进行连接的结构，所述保持电容上电极经由绝缘层而与被施加相位相反的信号电压的保持电容下电极重叠。

9. 根据权利要求 1~7 中任意一项所述的有源矩阵基板，其特征是，所述有源矩阵基板是具有在有源元件的栅极上连接了扫描信号线的结构的基板，所述漏极引出配线及修正用连接电极具有与扫描信号线不重叠的结构。

10. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵基板，其特征是，所述保持电容上电极是在与保持电容下电极相面对的区域由 3 个以上的分割电极构成的保持电容上电极。

11. 一种显示装置，其特征是，具有权利要求 1~10 中任意一项所述的有源矩阵基板。

12. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其特征是，所述显示装置为液晶显示装置。

有源矩阵基板及显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置、EL（电致发光）显示装置等显示装置中所使用的有源矩阵基板。更具体来说，涉及适用于大型液晶电视等具有大型的液晶显示器画面的液晶显示装置中的有源矩阵基板。

背景技术

有源矩阵基板被广泛用于液晶显示装置、EL（电致发光）显示装置等有源矩阵驱动型显示装置中。在此种有源矩阵驱动型显示装置中，在各自独立的象素电极上矩阵状地配置有源元件，以利用该有源元件选择驱动象素电极的有源矩阵驱动方式来进行画面显示。作为选择驱动象素电极的有源元件，一般使用 TFT（薄膜晶体管）元件、MIM（金属—绝缘层—金属）元件、MOS 晶体管元件、二极管、电阻器等，通过将施加在象素电极和与之相面对的对置电极之间的电压用有源元件开关，而对两电极间的液晶层、EL 发光层或等离子体发光体等显示介质进行光学的变频，从而进行画面显示。此种有源矩阵驱动方式可以实现高对比度的显示，已经在液晶电视、个人电脑的终端显示装置等中被实用化。

作为使用了此种有源矩阵驱动方式的以往的液晶显示装置的有源矩阵基板，公布有将 TFT 元件的漏极借助漏极引出配线及接触孔与象素电极连接的方案（例如参照特开平 10—20298 号公报。）。该以往的液晶显示装置中，有源矩阵基板上的漏极引出配线仅被制成 1 条配线，当该 1 条配线断线时，则该象素的显示无法正常地进行，产生被称作象素缺陷的点灯不良，液晶显示装置的成品率降低。如果使用附图对其进行说明，则在如图 13—1 所示的以往的液晶显示装置的有源矩阵基板中，如图 13—2 所示，由于 1 条漏极引出配线 2 的断线 22，从源极母线 5 经过漏极 1 及漏极引出配线 2 而传向透过用象素电极的数据信号 21 就被阻碍。这样，就产生象

素缺陷，使液晶显示装置的显示质量降低，降低成品率。而且，作为漏极引出配线的断线的原因，可以举出配线图案的形成时的光刻胶的图案缺陷、在利用溅射等将成为漏极引出配线的层成膜时的成膜缺陷等。

针对于此，作为抑制象素缺陷的产生的技术，公开有在1个象素上设置了多个薄膜晶体管的液晶显示装置(例如参照特开平7-199221号公报、特开2002-350901号公报。)。但是，在每个象素上设置了多个薄膜晶体管的情况下，就会导致开口率的降低、制造成本的增加，在这一点上有改善的余地。

另外，公开有如下的液晶显示装置等(例如参照特开平2-135320号公报、特开平8-328035号公报。)，即，在相邻的象素电极间设置连接线(桥线)，在产生了象素缺陷的情况下，通过使用该连接线，将缺陷象素的电极与相邻的正常象素的电极连接，就可以修复缺陷象素。但是，根据该技术，由于连接线被跨越栅极配线而设置，因此由于耦合电容的增加而使灰度特性变差等，在这一点上还有改善的余地。

近年来，液晶电视等液晶显示器画面的大型化不断发展，象素数增加，随之象素缺陷也有增加的倾向。另外，伴随着画面的大型化，由于象素的尺寸也逐渐变大，因此在制造程序中发现亮点时，即使像以往那样，将亮点修正为黑点，黑点也会与亮点一样，作为象素缺陷而容易被使用者识认。所以，期望有通过有效地抑制象素缺陷的产生来提高显示质量、提高成品率的新技术。

发明内容

本发明是鉴于所述问题而完成的，其目的在于，提供在抑制开口率的降低及制造成本的上升的同时，防止了有源元件的漏极引出配线的断线的有源矩阵基板及使用它的显示装置。

本发明人等在对能够防止有源元件的漏极引出配线的断线的有源矩阵基板进行了各种研究后发现，通过在漏极引出配线上设置2个以上的路径，就不会导致开口率的降低及制造成本的上升，而可以充分地降低因漏极引出配线的局部的断线导致有源元件和保持电容上电极被绝缘的可能性，从而形成了本发明。

即，本发明是将有源元件的漏极引出配线和保持电容上电极连接的有源矩阵基板，是所述漏极引出配线具有2个以上的路径的有源矩阵基板。而且，本申请的说明书的「以上」、「以下」包括该数值。

附图说明

图1-1是表示本发明的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图。

图1-2是表示图1-1的有源矩阵基板的漏极断线22的样子的俯视示意图。

图2是表示将图1-1的有源矩阵基板以线段A-A'切断后的截面的截面示意图。

图3是表示MVA方式的本发明的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图。

图4是表示将图3的有源矩阵基板以线段B-B'切断后的截面的截面示意图。

图5-1是表示本发明的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图。

图5-2是表示图5-1的有源矩阵基板的漏极断线22的结果的俯视示意图。

图6-1是表示设置了3个漏极1的本发明的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图。

图6-2是表示图6-1的有源矩阵基板的漏极断线22的结果的俯视示意图。

图7-1是表示采用了伪TFT元件20的本发明的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图。

图7-2是表示图7-1的有源矩阵基板的漏极断线22的结果的俯视示意图。

图8是表示在设于像素电极上的狭缝的下方配置了漏极引出配线2的本发明的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图。

图9是表示在与设于滤色片基板的对置电极上的狭缝相面对的位置上

配置了漏极引出配线2的本发明的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图。

图10(a)~(f)是表示本发明的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图。

图11-1是表示本发明的像素分割结构的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图。

图11-2(a)是表示施加在亮的子像素上的信号波形的示意图,图11-2(b)是表示施加在暗的子像素上的信号波形的示意图,图11-2(c)是表示漏极/漏极连接后的双方的子像素上所施加的信号波形的示意图。而且,图中的CSI、CS2及CS:DC表示施加在亮的子像素、暗的子像素及合成子像素上的Cs信号的波形,Drain1、Drain2及Drain3表示施加在亮的子像素、暗的子像素及合成像素上的漏极信号的波形,Gate表示栅极信号的波形。

图11-3是表示漏极/漏极连接前及漏极/漏极连接后的各子像素的V-T特性的图。

图11-4(a)是图11-1的有源矩阵基板的通常的灰度影像图,图11-4(b)是将第2行第2列及第3行第2列的子像素漏极/漏极连接时的灰度影像图。

图12-1是表示本发明的像素分割结构的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图。

图12-2(a)是图12-1的有源矩阵基板的通常的灰度影像图,图12-2(b)是表示将第2列的子像素漏极/漏极连接时的灰度影像图。

图13-1是表示构成以往的液晶显示装置的有源矩阵基板的漏极引出配线2的结构的一个例子的俯视示意图。

图13-2是表示图13-1的有源矩阵基板的漏极断线22的结果的俯视示意图。

图中1:漏极,2:漏极引出配线,3:TFT元件,4:栅极母线,5:源极母线,6:保持电容上电极,7:Cs母线,8:接触孔,9:黑矩阵(遮光膜),10:活性半导体层(i层),11:非晶态硅层(n^+ 层),12:层间绝缘膜,13:栅极绝缘膜,14:透过用像素电极,15:液晶层,16:玻璃基

板, 17: 色膜, 18: 对置电极, 19: 取向控制用突起(滤色片基板侧), 20: 伪 TFT 元件, 21: 数据信号, 22: 漏极断线, 23: 浮岛电极, 24: 源梯子, 25: 重叠部, 26: SD 漏电部, 27: 切断部, 30: 设于象素电极上的狭缝(有源矩阵基板侧), 40: 设于象素电极上的狭缝(滤色片基板侧), 50: 设于象素电极上的狭缝(有源矩阵基板侧)

具体实施方式

作为所述有源元件, 可以举出 TFT(薄膜晶体管)元件、MIM(金属-绝缘层-金属)元件、MOS 晶体管元件、二极管、电阻器等。例如, 在使用 TFT 元件的情况下, 通常通过在基板上的扫描信号线和数据信号线的交点成矩阵状配置, 在栅极上连接扫描信号线, 在源极上连接数据信号线, 在漏极上连接漏极引出配线, 就可以将同时供给多条数据信号线的数据信号用依次供给与数据信号线交叉的多条扫描信号线的扫描信号取样, 作为用于选择驱动象素电极的开关使用。作为漏极引出配线, 只要是由导电性材料制成的, 就没有特别限定, 但是优选使用钛、铬、铝、钼、由它们的合金等制成的金属膜、它们的叠层膜。作为漏极引出配线的形成方法, 优选使用在所述金属膜或叠层膜上利用光刻、蚀刻而形成的方法。

作为所述保持电容上电极, 优选按照与保持电容配线或扫描信号线等构成的保持电容下电极至少夹绝缘膜而相相对地设置并与它们构成保持电容(Cs)元件的电极。在保持电容元件上, 由于保持电容上电极通过漏极引出配线而与有源元件连接, 因此就可以用于保持向数据信号线供给的数据信号。

作为本发明的有源矩阵基板的构成, 不仅是以此种构成要素为必须而构成的, 而且既可以含有也可以不含有其他的构成要素, 没有特别的限定, 但是优选在保持电容上电极上经过接触孔而连接有象素电极的方式。在该方式中, 通过向象素电极和相面对的对置电极之间用有源元件施加被开关了的电压, 就可以将液晶层、EL 发光层或等离子体发光体等显示介质光学变频, 从而进行画面显示。另外, 只要将接触孔形成于保持电容下电极的图案上的保持电容上电极上, 则新的开口率不降低也没关系。

本发明中, 漏极引出配线是具有 2 个以上的路径的配线。作为此种漏

极引出配线的形态，可以举出（1）与有源元件连接的 1 条漏极引出配线分支为 2 条以上而与保持电容上电极连接的形态、（2）与有源元件连接的 2 条以上的漏极引出配线合流为 1 条而与保持电容上电极连接的形态、（3）与有源元件连接的 2 条以上的漏极引出配线被架桥或不架桥地与保持电容上电极连接的形态，其中，优选（3）的形态。本发明中，通过将漏极引出配线设为此种形态，来自有源元件的信号经过 2 个以上的导通路径而被送至保持电容上电极，因此就可以充分地减少因漏极引出配线的局部的断线使有源元件和保持电容上电极被绝缘的可能性。而且，所述漏极引出配线优选将有源元件的漏极和保持电容上电极利用 2 个以上的路径连接的配线，在有源元件的漏极被配置了 2 个以上的情况下，优选将有源元件的 2 个以上的漏极的各自与保持电容上电极利用 2 个以上的路径连接的配线。此种有源矩阵基板如果被作为液晶显示装置、EL（电致发光）显示装置等的显示装置的象素电极基板使用，则可以有效地抑制由漏极引出配线的断线引起的显示图像的象素缺陷的产生，从而可以防止显示装置的显示质量的降低，提高成品率。

对本发明的有源矩阵基板的优选方式说明如下。

本发明中漏极引出配线最好被设于与设于有源矩阵基板和与有源矩阵基板相面对的基板中的至少一方上的突起部和/或电极非形成部相当的位置上。即，在本发明中，最好使突起部和/或电极非形成部的图案与漏极引出配线的图案的至少一部分重复。而且，在与有源矩阵基板相面对的基板上设置突起部和/或电极非形成部的情况下，最好在与有源矩阵基板贴合的状态下，使突起部和/或电极非形成部的图案与漏极引出配线的图案的至少一部分重复。作为突起部，可以举出在基板之间的对置面上以凸棱形状等形成的方式等。另外，作为电极非形成部，可以举出在有源矩阵基板的象素电极或与有源矩阵基板相面对的基板的公共电极上以狭缝形状等形成的方式等。此种形态适用于在未施加电压时液晶分子在有源矩阵基板及滤色片基板这两个基板间成水平取向或垂直取向的液晶显示装置、及在未施加电压时液晶分子在两基板间垂直取向并且在 1 个象素内分割为多个畴（domain）的 MVA（Multi-domain Vertical Alignment）方式的液晶显示装置中应用本发明的有源矩阵基板的情况，此时，突起部及电极非形成部最

好被利用于液晶分子的取向控制。在本发明中，在这些液晶显示装置中，通过在与通常不作为开口部被有效地利用的突起部和/或电极非形成部相当的位置上设置漏极引出配线，就可以防止由漏极引出配线的多线化引起的开口率的降低。作为更优选的形态，可以举出将漏极引出配线设于相当于突起部的位置上的形态。在将漏极引出配线设于与有源矩阵基板的电极非形成部相当的位置上的情况下，就有可能使由电极非形成部造成的液晶分子的取向控制的作用效果下降，液晶分子的响应速度降低。

而且，MVA 方式是为了改善垂直取向型液晶显示装置的视角特性而在 1 个像素内分割为多个畴的方式。在 MVA 方式的液晶显示装置中，通常在 2 片基板的各自的对置面上，形成堤坝状的突起部(取向控制用突起)，利用该取向控制用突起，将液晶分子的倾斜方向指定为特定的方向，并且控制畴的边界的位置。

作为本发明的有源元件的优选方式，可以举出具有 2 个以上的漏极的方式。此种有源元件的配线结构可以与在有源元件上连接 2 条以上的漏极引出配线的方式适当地组合。在此种结构中，可以在防止因设置了多个有源元件而造成的开口率的降低的同时，更充分地发挥本发明的作用效果。即，有源元件具有 2 个以上的漏极与有源元件具有与漏极相同数目的 2 个以上的沟道是等同的。所以，根据该方式，即使在某个沟道中产生短路等缺陷，也可以通过利用相同的有源元件内的其他的正常沟道，实现缺陷像素的修正。具体来说，例如当在某个沟道产生了源极和漏极的漏电(短路)时，在将与该沟道连接的漏极引出配线从漏极上切离后，通过将切离的漏极引出配线与连接在正常的沟道上的漏极引出配线连接(漏极/漏极连接)，就可以在全部的漏极引出配线上施加近似等同的漏极电位。

另外，作为栅极，既可以是 1 个，也可以是 2 个以上。

而且，从防止开口率的降低的观点出发，有源元件最好相对于 1 个驱动区域(像素或副像素)设置 1 个。在相对于 1 个驱动区域设置了 2 个以上有源元件的方式中，所述漏极引出配线最好是将 2 个以上的有源元件的漏极的各自与保持电容上电极利用 2 个以上的路径连接的配线。

本发明的有源矩阵基板是由 2 个以上的子像素构成像素的基板，所述 2 个以上的子像素的像素电极最好具有借助保持电容上电极及漏极引出配

线分别与不同的漏极连接的结构。此种利用2个以上的子像素构成像素(像素)的方式即所谓的使用了像素分割法的方式是有利于亮点等缺陷像素的修正的方式。

另外,当使用所述像素分割法时,所述像素最好包括不同亮度的子像素。根据该方式,由于在1个像素内存在亮的子像素及暗的子像素的双方,因此就可以利用面积灰度表现中间色调,适于改善液晶显示器画面的倾斜视角的泛白。而且,面积灰度如果简单地说,则是利用液晶电容(Clc)、Cs电容(Ccs)及Cs的极性和其振幅(Vsd)的电容耦合来进行,如果将其用式子来表现,则可以用「亮的子像素的电容= $V_s + K(V_s) \times V_{sd}$, $K = C_{cs}/C_{lc}(V_s) + C_{cs}$ 」来表示。这里, V_s 是由源极供给的信号的电压值。

另外,当使用所述像素分割法时,本发明的有源矩阵基板是设置了被施加相位相反的信号电压的2个以上的保持电容下电极的基板,所述2个以上的保持电容下电极最好具有分别和对应于不同的子像素的保持电容上电极夹隔绝缘层而重叠的结构。此种方式适于形成亮的子像素及暗的子像素。而且,所谓施加在2个以上的保持电容下电极上的相位相反的信号电压是指,在像素分割结构的像素中,为了操作面积灰度而使用的Cs波形电压,在栅极信号断开后,在进行电容耦合的时序中,有参与由源极供给的漏极信号电压(V_s)的上升的Cs波形电压(Cs极性为+)和参与 V_s 的下降的Cs波形电压(Cs极性为-)2种。此种像素分割法(面积灰度技术)中,利用Cs波形电压、Cs电容及液晶电容的电容耦合,就可以对每个子像素改变加在像素上的有效电压而形成明·暗的子像素,从而可以实现它们的多重驱动。对于此种像素分割法(面积灰度技术),详细地公布于特开2004-62146号公报等中。

而且,作为像素分割结构,例如可以举出亮的子像素的面积与暗的子像素的面积相等的1:1像素分割结构、亮的子像素的面积为暗的子像素的面积的1/3的1:3像素分割结构等。其中,1:3像素分割结构作为液晶显示器画面的倾斜视角的泛白对策特别有效。

本发明的有源矩阵基板最好设置了具有夹隔绝缘层而与分别连接于不同的漏极上的2条以上的漏极引出配线重叠的结构修正用连接电极。根据此种方式,例如即使在薄膜晶体管的某个沟道中产生了缺陷,也可以

通过在将与该沟道连接的漏极引出配线从漏极上切离后，将切离的漏极引出配线与连接在正常的沟道上的漏极引出配线连接（漏极/漏极连接），在修正了缺陷的子像素及用于缺陷的修正的子像素的像素电极上，施加近似等同的漏极电位。而且，作为形成修正用连接电极的层，优选与扫描信号线（栅极母线）相同的层，优选在扫描信号线的图案处理时匹配地形成岛状等。

另外，在设置有所述修正用连接电极的方式中，本发明的有源矩阵基板最好具有将夹隔绝缘层而与施加了相位相反的电压的保持电容下电极重叠的保持电容上电极间借助漏极引出配线及修正用连接电极而连接的结构。这样，由于与被供给了由相位相反的信号电压构成的 Cs 信号（向保持电容下电极供给的电信号）的保持电容下电极重叠的保持电容上电极之间被连接，因此在由实施了缺陷的修正的子像素和用于缺陷的修正的子像素新形成的合成像素中，就可以在合成的保持电容元件上施加直流电位的 Cs 信号，从而可以获得两者的中间的灰度特性，得到与周围的通常像素同等的灰度。

此种方式中，在确保包含有合成子像素的像素的显示质量方面，借助漏极引出配线及修正用连接电极连接的保持电容上电极最好分别与相邻的子像素的像素电极连接。另外，保持电容下电极最好被作为独立的配线（保持电容配线）设置，这样就可以确保驱动的选择的自由度。

而且，所述的连接结构是在产生了缺陷的一部分的像素中形成的，不需要在全部的像素中形成。

本发明的有源矩阵基板是具有在有源元件的栅极连接了扫描信号线的结构，所述漏极引出配线及修正用连接电极最好具有不与扫描信号线重叠的结构。这样，由于即使在进行漏极/漏极连接时，修正用连接电极也不会跨越扫描信号线，因此就可以有效地防止在扫描信号线之间耦合电容增加的情况，从而可以利用漏极/漏极连接提高修正了缺陷的子像素的显示质量。

本发明中，保持电容上电极最好在与保持电容下电极相面对的区域中由 3 个以上的分割电极构成。这样，即使保持电容上电极因导电性异物或小孔而与夹隔绝缘膜相面对的保持电容下电极短路，或与利用相同工序形

成的数据信号线短路时，也可以通过仅将包含产生了短路的部位的分割电极利用绝缘处理而电分离，使剩余的分割电极有效地发挥作用，从而维持保持电容元件的功能。另外，保持电容上电极的两个端部虽然通常因配置数据信号线等而易于产生短路，但是即使在两个端部的2个分割电极都发生了短路的情况下，也可以进行绝缘处理而使剩余的分割电极有效地发挥作用，从而维持保持电容元件的功能。所以，如果将此种有源矩阵基板作为液晶显示装置等的显示装置的像素电极基板使用，则可以有效地抑制由保持电容上电极的短路引起的显示图像的像素缺陷的发生。

另外，本发明还是具有所述有源矩阵基板的显示装置。此种显示装置通过将所述有源矩阵基板作为像素电极基板使用，就可以有效地抑制由漏极引出配线的断线引起的显示图像的像素缺陷的产生，防止显示质量的降低，而被以高成品率制造。其中，所述显示装置优选液晶显示装置。此种液晶显示装置通常是在所述有源矩阵基板和形成了滤色片的基板之间夹持了液晶层的装置，可以借助有源元件而向液晶层施加特定的电压。

本发明的有源矩阵基板由于是如上所述的构成，因此由于漏极引出配线具有2个以上的路径，来自有源元件的信号经过2个以上的导通路径向保持电容上电极传送，因此就可以减少因漏极引出配线的局部的断线造成有源元件和保持电容上电极被绝缘的可能性。此种有源矩阵基板如果被作为液晶显示装置、EL（电致发光）显示装置等的显示装置的像素电极基板使用，则可以有效地抑制由漏极引出配线的断线引起的显示图像的像素缺陷的产生，从而可以防止显示装置的显示质量的下降，提高成品率。

下面将举出实施例，参照附图对本发明进行具体地说明，但是本发明并不限定于这些实施例。

首先，关于实施例的液晶显示装置，将使用图1-1、2、3、4、5-1、6-1及7-1对有源矩阵基板及滤色片基板进行说明。

图1-1是表示本发明的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图，图2是表示将图1-1的有源矩阵基板以线段A-A'切断的截面的截面示意图。另外，图3是表示MVA方式的本发明的有源矩阵基板的分支结构的一个例子的俯视示意图，图4是表示将图3的有源矩阵基板以线段B-B'切断的截面的截面示意图。图5-1、6-1及7-1是表示本发明的

有源矩阵基板的漏极引出配线 2 的结构的其他例子的俯视示意图。

（有源矩阵基板的结构）

如图 1—1 及图 2 所示，在有源矩阵基板上，每 1 个象素设有 1 个作为有源元件的 TFT（Thin Film Transistor：薄膜晶体管）元件。在各象素的 TFT 元件 3 上，分别正交地配置有用于将数据信号 21 向 TFT 元件 3 供给的作为栅极配线的栅极母线 4、用于向 TFT 元件 3 供给数据信号 21 的作为源配线的源极母线 5。另外，在 TFT 元件 3 的漏极 1 及从漏极 1 引出的配线（漏极引出配线）2 的延长线上，以矩阵状形成有保持电容上电极 6，并且，在该保持电容上电极 6 的下方，用于在与该保持电容上电极 6 之间形成保持电容 Cs（Storage Capacitor）的作为保持电容配线的 Cs 母线 7，与栅极母线 4 独立并且与该栅极母线 4 平行地形成。而且，在保持电容上电极 6 和 Cs 母线 7 之间，形成有栅极绝缘膜 13。保持电容上电极 6 与漏极 1 电连接，夹隔栅极绝缘膜 13 而与 Cs 母线 7 重合，形成保持电容。接触孔 8 具有将透过用象素电极 14 和保持电容上电极 6 连接的作用。

（滤色片基板的结构）

在滤色片基板中，如图 2 所示，在滤色片侧玻璃基板 16 的液晶层 15 侧的面上形成有色膜 17，在色膜 17 的液晶层 15 侧的面上形成有由透明电极制成的对置电极 18。另外，在液晶显示装置为 MVA 方式的情况下，如图 4 所示，在对置电极 18 的液晶层 15 侧的面上形成用于控制液晶层 15 的液晶分子的取向的取向控制用突起 19。由 TFT 元件 3 控制的电压被漏极引出配线 2 通过接触孔 8 而施加在透过用象素电极 14 上，利用与滤色片基板上的对置电极 18 之间的电位差来驱动液晶层 15。

另外，与保持电容上电极 6 连接的漏极引出配线 2 如图 1—1 所示，具有 2 个以上的路径，即，漏极引出配线 2 分支为多条，形成分支结构。另外，在液晶显示装置为 MVA 方式的情况下，如图 3 所示，形成分支结构的漏极引出配线 2 被按照位于取向控制用突起 19 的下方的方式配置。而且，图 5—1、6—1 及 7—1 的漏极引出配线 2 在液晶显示装置为 MVA 方式的情况下，与图 3 相同，被按照位于取向控制用突起 19 的下方的方式配置。

图 1—1 等中，虽然作为有源矩阵基板的有源元件使用 TFT 元件，但

是并不限于于此。另外，在图 1—1 等中，虽然与保持电容上电极 6 连接的漏极引出配线 2 为 2 条或 3 条，但是其条数并不限于于此，只要是 1 条以上即可。

（TFT 基板的制造方法）

下面，将使用图 2 对作为有源元件使用了 TFT 元件的有源矩阵基板（TFT 基板）的制造方法进行说明。

首先，在作为绝缘体的玻璃基板 16 上，使用钛、铬、铝、钼等的金属膜或它们的合金、叠层膜，利用同一工序形成栅极母线 4 及 Cs 母线 7。然后，在它们的表面利用氮化硅或氧化硅等的绝缘膜形成栅极绝缘膜 13，在连续地将由非晶态硅或聚硅等制成的高电阻半导体层（i 层）10、由掺杂了杂质的 n^+ 非晶态硅等制成的低电阻半导体层（ n^+ 层）11 成膜后，对 i/ n^+ 层同时进行图案处理。然后，使用钛、铬、铝、钼等的金属膜或它们的合金、叠层膜同时地形成源极母线 5、漏极 1、漏极引出配线 2 及保持电容上电极 6。此时，将漏极引出配线 2 的结构图案处理为分支形状。其后，对 TFT 元件 3 上的 n^+ 层 11 进行源漏间分离蚀刻。利用至此的工序，即完成 TFT 元件 3 的形成。

然后，以覆盖经过了此种工序的玻璃基板 16 的全面的形式，利用丙烯酸树脂或氮化硅、氧化硅等形成层间绝缘膜 12。此外，为了进行用于驱动液晶层 15 及用于连接保持电容的透过用像素电极 14 和保持电容上电极 16 的连接，形成接触孔 8。其后，将由 ITO（氧化铟锡）、IZO（氧化铟锌）、氧化锌、氧化锡等具有透明性的导电膜形成的透明的电极（透过用像素电极）14 成膜，为了获得对每个像素独立的透过用像素电极 14 而进行图案处理，就可以获得图 2 所示的有源矩阵基板（TFT 基板）。

（滤色片基板的制造方法）

然后，使用图 2 及图 4，对滤色片基板的制造方法进行说明。

首先，在作为绝缘体的玻璃基板 16 上，利用在丙烯酸树脂中分散了颜料的感光性树脂，在与 TFT 基板的透过用像素电极 14 对应的区域上形成红、绿、蓝各种色膜 17，在 TFT 基板的透过用像素电极 14 间的与源极母线 5 及 TFT 元件 3 对应的区域上形成作为遮光膜的黑矩阵 9。然后，利用 ITO、IZO、氧化锌、氧化锡等具有透明性的导电膜，以覆盖黑矩阵 9

及各色膜 17 的形式，形成作为用于驱动液晶层 15 的透明的电极的对置电极 18。其后，关于 MVA 方式的液晶显示装置中使用的滤色片基板，为了将液晶分子的倾斜方向指定为特定的方向，并且约束畴的边界的位置，利用无机硅化合物等形成取向控制用突起 19。

（液晶显示装置的制造方法）

首先，在如上所述获得的 TFT 基板及滤色片基板上，利用聚酰亚胺树脂形成取向膜。然后，在 TFT 基板上的特定的位置上散布隔块，并且在滤色片基板上的特定的位置上涂布了密封材料后，将这些基板贴合，使密封材料硬化。然后，在将所得的面板分割为特定的大小后，进行液晶材料的注入、注入口的密封、面板的清洗、退火处理、偏光片的粘贴，制作液晶显示面板。另外，进行液晶驱动 IC、电源电路、背光灯、输入输出配线等的安装，完成液晶显示装置。

（实施例 1）

关于如上所述获得的液晶显示装置的有源矩阵基板，在像素部上形成漏极引出配线 2 分支为多条的分支结构时，如图 1-1 所示，形成 2 条与保持电容上电极 6 连接的漏极引出配线 2。此时，如图 1-2 所示，即使在 1 个位置发生漏极断线 22，也可以确保 TFT 元件 3 的漏极 1 和保持电容上电极 6 的电连接。

（实施例 2）

关于如上所述获得的液晶显示装置的有源矩阵基板，在像素部上形成漏极引出配线 2 分支为多条的分支结构时，如图 5-1 所示，形成 3 条与保持电容上电极 6 连接的漏极引出配线 2。此时，如图 5-2 所示，即使在 1 个位置发生漏极断线 22，也可以确保 TFT 元件 3 的漏极 1 和保持电容上电极 6 的电连接。

（实施例 3）

关于如上所述获得的液晶显示装置的有源矩阵基板（TFT 基板），如图 6-1 所示，为了防止寄生电容 C_{gd} 引起的显示质量的下降，通过设置 3 个漏极 1，形成对抗偏移、加工误差的冗余结构，并且形成使像素部的全部的漏极引出配线 2 分支为多条，而且与保持电容上电极 6 连接的漏极引出配线 2 成为 2 条的分支结构。

此时，如图 6-2 所示，即使在 1 个位置上发生漏极断线 22，也确保了 TFT 元件 3 的漏极 1 和保持电容上电极 6 的电连接。

(实施例 4)

关于如上所述获得的液晶显示装置的有源矩阵基板 (TFT 基板)，如图 7-1 所示，为了防止寄生电容 C_{gd} 引起的显示质量的下降，通过采用伪 TFT 元件 20，形成对抗偏移、加工误差的冗余结构，并且形成使像素部的全部的漏极引出配线 2 分支为多条，而且与保持电容上电极 6 连接的漏极引出配线 2 成为 2 条的分支结构。

此时，如图 7-2 所示，即使在 1 个位置上发生漏极断线 22，也可以确保 TFT 元件 3 的漏极 1 和保持电容上电极 6 的电连接。

(实施例 5)

关于如上所述获得的液晶显示装置的有源矩阵基板 (TFT 基板)，如图 8 所示，在设于像素电极上的狭缝 30 的下方配置漏极引出配线 2，并且形成使像素部的漏极引出配线 2 分支为多条，而且与保持电容上电极 6 连接的漏极引出配线 2 成为 2 条的分支结构。

此时，即使在 1 个位置上发生漏极断线，也可以确保 TFT 元件 3 的漏极 1 和保持电容上电极 6 的电连接。另外，可以不使液晶显示装置的开口率降低地将漏极引出配线 2 设为分支结构。

(实施例 6)

关于如上所述获得的液晶显示装置的有源矩阵基板 (TFT 基板)，如图 9 所示，在与设于滤色片基板的对置电极上的狭缝 40 相面对的位置上配置漏极引出配线 2，并且形成使像素部的漏极引出配线 2 分支为多条，而且与保持电容上电极 6 连接的漏极引出配线 2 成为 2 条的分支结构。

此时，即使在 1 个位置上发生漏极断线，也可以确保 TFT 元件 3 的漏极 1 和保持电容上电极 6 的电连接。另外，可以不使液晶显示装置的开口率降低地将漏极引出配线 2 设为分支结构。

(实施例 7~9)

关于如上所述获得的液晶显示装置的有源矩阵基板 (TFT 基板)，如图 10 (a)、(b) 及 (c) 所示，形成将漏极 1 连接在保持电容上电极 6 上的漏极引出配线 2 成为 1 条或 2 条的分支结构。

此时,即使在漏极引出配线2处发生了漏极断线时,也可以降低 TFT 元件3的漏极1和保持电容上电极6断线的可能性。

(实施例10~12)

关于如上所述获得的液晶显示装置的有源矩阵基板(TFT基板),如图10(d)、(e)及(f)所示,设置2个漏极1,形成将漏极1连接在保持电容上电极6上的漏极引出配线2成为1条或2条的分支结构。

此时,即使在漏极引出配线2处发生了漏极断线时,也可以降低 TFT 元件3的漏极1和保持电容上电极6断线的可能性。

(实施例13)

关于如上所述获得的液晶显示装置的有源矩阵基板(TFT基板),如图11-1所示,在每个TFT元件3上设置3个漏极1,按照使各漏极1与Cs母线7上的保持电容上电极6连接的方式,形成漏极引出配线2。而且,本实施例的有源矩阵基板在1个像素上具有3个子像素,未发生缺陷的像素中,将各子像素利用独立的漏极分离驱动。另外,保持电容上电极6由于在与保持电容下电极7相面对的区域上由2个分割电极构成,因此漏极引出配线2按照在与保持电容上电极6连接的部分的前面成为分支结构的方式形成。

Cs母线7如图11-2(a)及(b)所示,Cs信号的相位在相邻的部分之间相反,由于Cs信号(CS1和CS2)的波形的极性不同,因此所施加的漏极信号(Drain1和Drain2)的波形不同。所以,对于像素的灰度水平,如图11-3所示,在相邻的子像素中电压-透过率(V-T)特性不同,与正写入(提高电压振幅值的一侧)对应的Drain1侧成为亮的子像素,与负写入(降低电压振幅值的一侧)对应的Drain2侧成为暗的子像素。而且,本实施例中,在像素的中心部,与总是成为「亮」侧的Drain1对应的亮的子像素被以面积比率1配置,在像素的两个端部,以面积比率3配置有与总是成为「暗」侧的Drain2对应的暗的子像素。

此时,如图11-1所示,在漏极引出配线2处发生了漏极断线22时,如果多个沟道中的1个为正常,则通过对浮岛电极(修正用连接电极)23的与漏极引出配线的重叠部25进行激光熔化(熔融),就形成各子像素的漏极引出配线2之间的连接(漏极/漏极连接),形成相同电位。此时,被

漏极/漏极连接了的配线中，由于 Cs 信号的波形（极性）被按照抵消的方式合成，因此就会施加图 11-2 (c) 所示直流电位的 Cs 信号 (CS: DC)。由此，对于 V-T 特性，如图 11-3 所示，各子像素的 V-T 曲线被合成，得到亮的子像素和暗的子像素的中间的 V-T 曲线 (Cs0V; 基本 V-T 曲线)。所以，根据本实施例，在漏极/漏极连接后，如图 11-4 (b) 的灰度影像图所示，可以获得在人眼中看到与未进行漏极/漏极连接的通常像素相同的效果的中间灰度的 V-T 特性（人的眼睛无法识别两者的灰度的差异），从而可以将全部子像素（1 个像素）作为正常像素驱动。

另外，根据本实施例，由于像利用源极母线 5 的梯子结构而进行漏极/漏极连接的情况那样，不增加多余的耦合电容 (Csd 等)，因此就可以在抑制液晶层的此种有效电压的变化的同时，实现无缺陷修正（缺陷的全部修正）。

而且，即使当在沟道附近发生了源极母线 5（或源极）和漏极引出配线 2（或漏极 1）的短路（SD 漏电）时，在将产生了漏电故障的沟道和漏极引出配线 2 电分离后，通过将分离了的漏极引出配线 2 与来自正常沟道的漏极引出配线 2 连接，就可以进行缺陷修正。

（实施例 14）

关于如上所述获得的液晶显示装置的有源矩阵基板（TFT 基板），如图 12-1 所示，在每个 TFT 元件 3 上设置 2 个漏极 1，按照使各漏极 1 与 Cs 母线 7 上的保持电容上电极 6 连接的方式，形成漏极引出配线 2。而且，保持电容上电极 6 由于在与保持电容下电极 7 相面对的区域上由 2 个分割电极构成，因此漏极引出配线 2 按照在与保持电容上电极 6 连接的部分的前面成为分支结构的方式形成。另外，Cs 母线 7 的 Cs 信号的相位在相邻的部分之间相反。

而且，本实施例中，亮的子像素及暗的子像素被以面积比率 1 配置。

此时，如图 12-1 所示，在发生了 SD 漏电时，在各切断部 27 进行了切断后，使用浮岛图案电极 23 及从源极母线 5 上切离而制作的源极梯子 24，将各子像素的漏极引出配线 2 之间连接（漏极/漏极连接）。

这样，本实施例中，也可以获得与实施例 13 相同的作用效果。即，如图 12-2 (a) 及 (b) 的灰度影像图所示，在中间灰度下，可以获得在

人眼中看到与未进行漏极/漏极连接的通常象素的灰度相同的效果的 V-T 特性。但是，本实施例中，由于存在连接漏极引出配线之间的源极梯子 24 的一部分与栅极母线 4 重复的区域，因此耦合电容就会增加，从而与相邻象素产生电容差。由此，电压的有效值（施加在液晶层上的电压）与图 11-1 所示的实施例 13 的修正方法相比，就会多少发生变化。

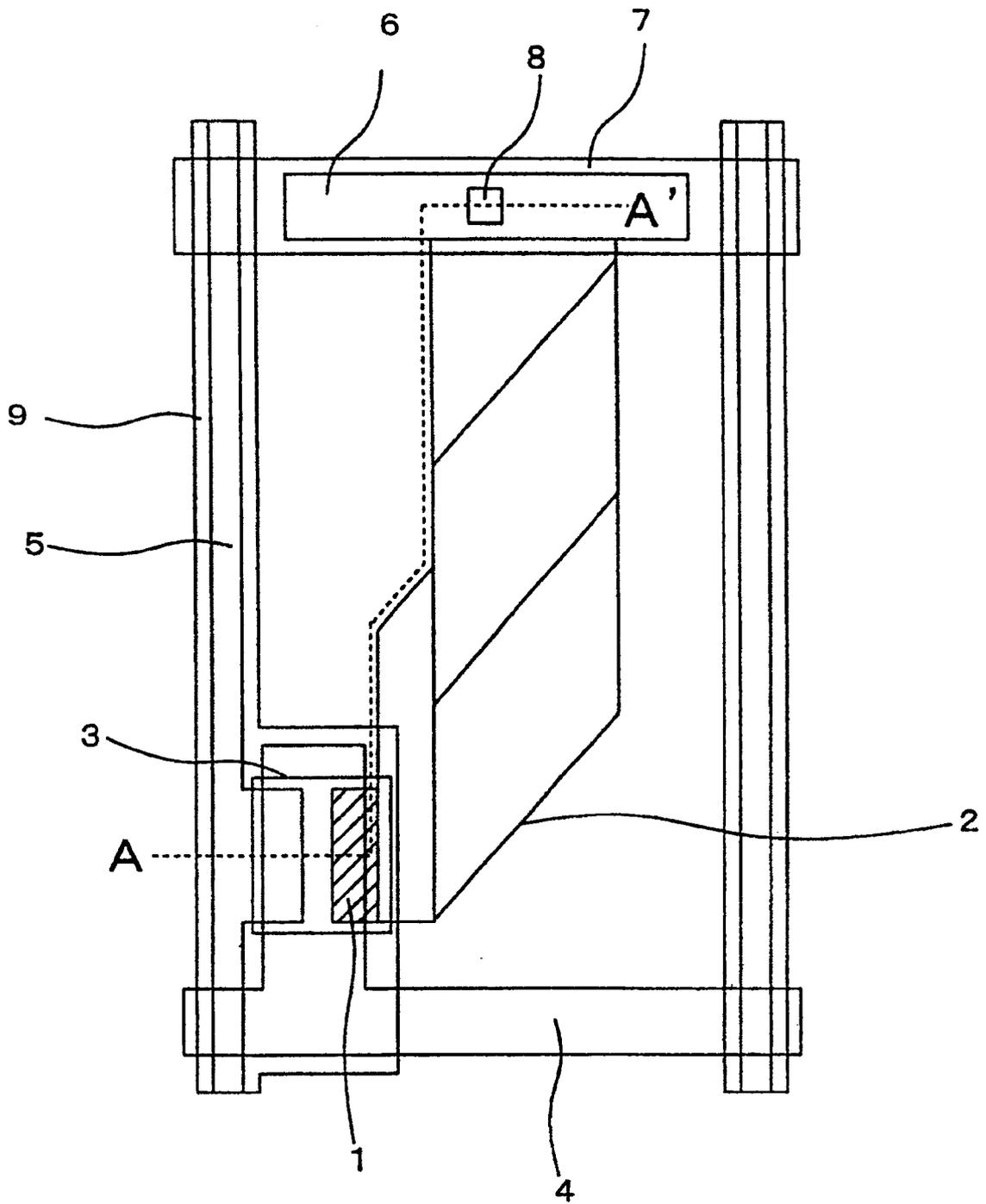


图 1-1

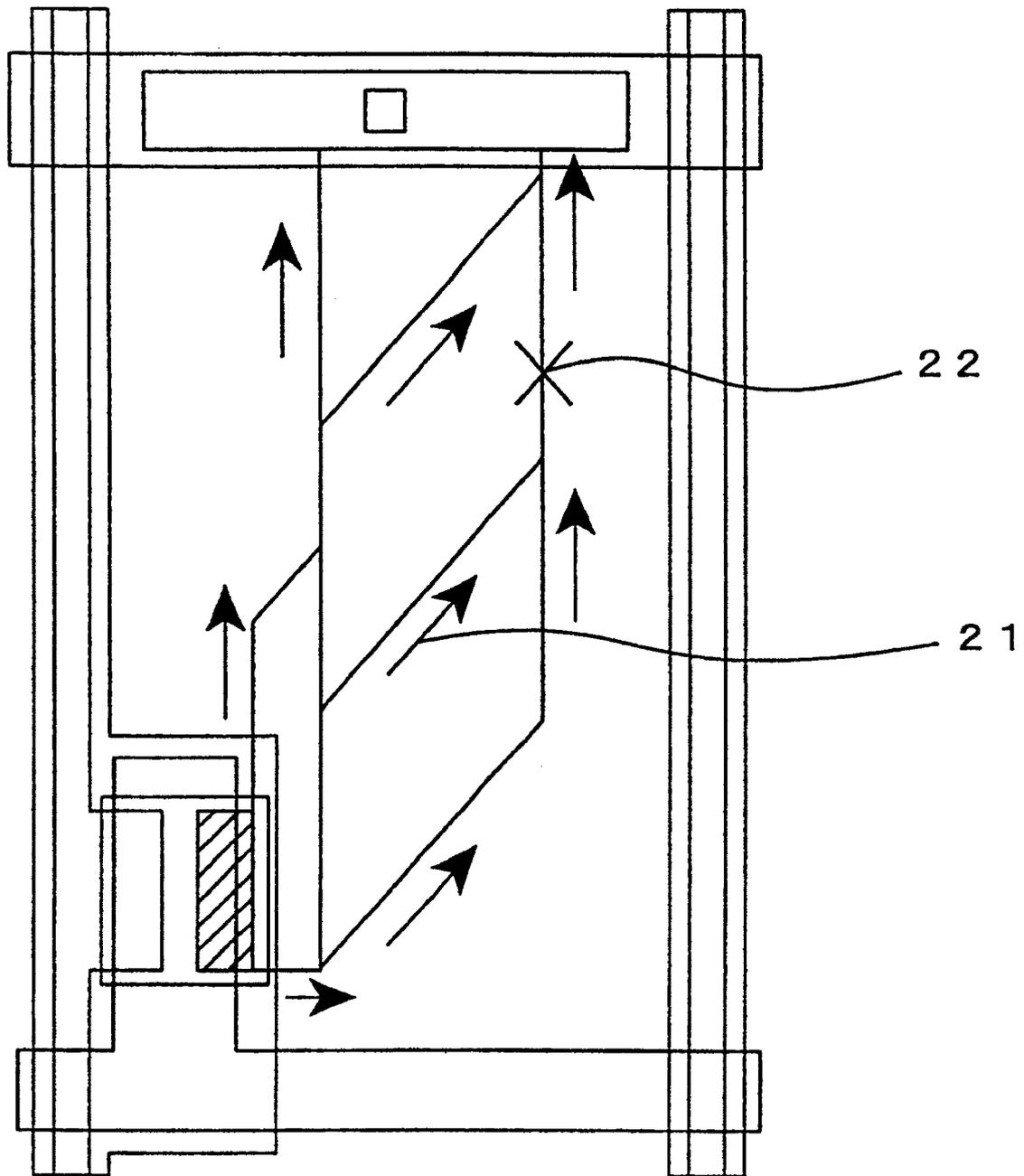


图 1-2

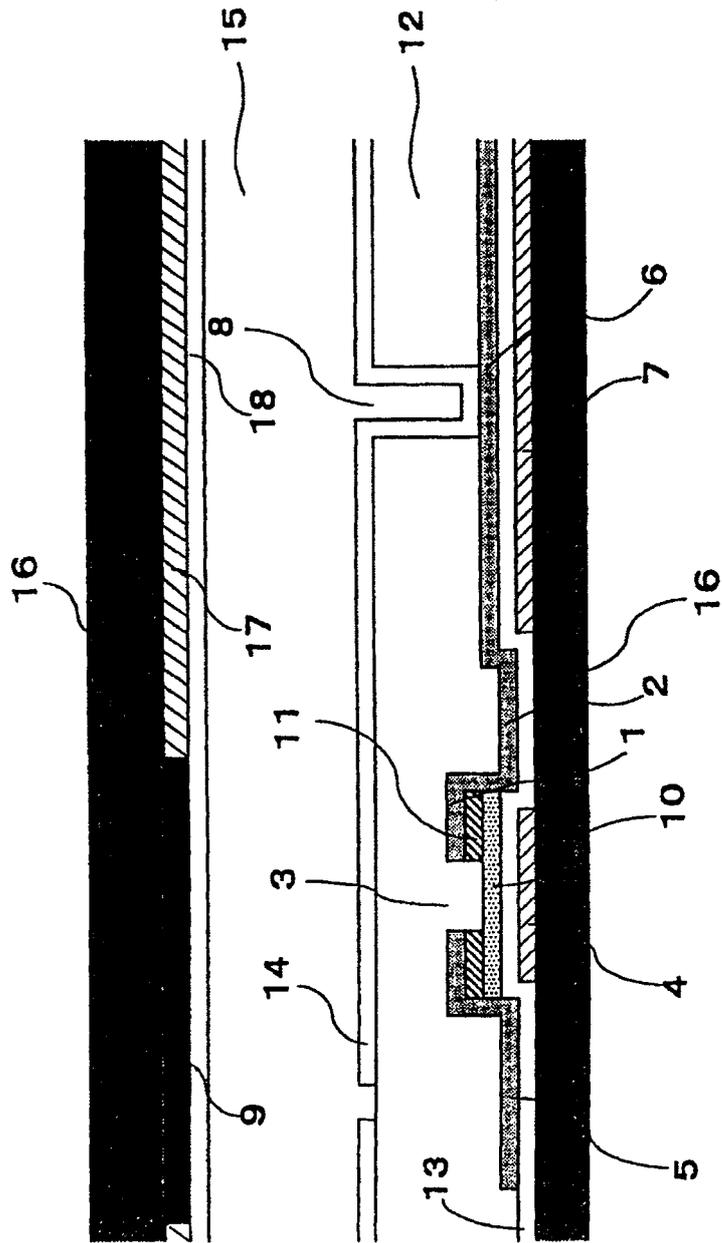


图 2

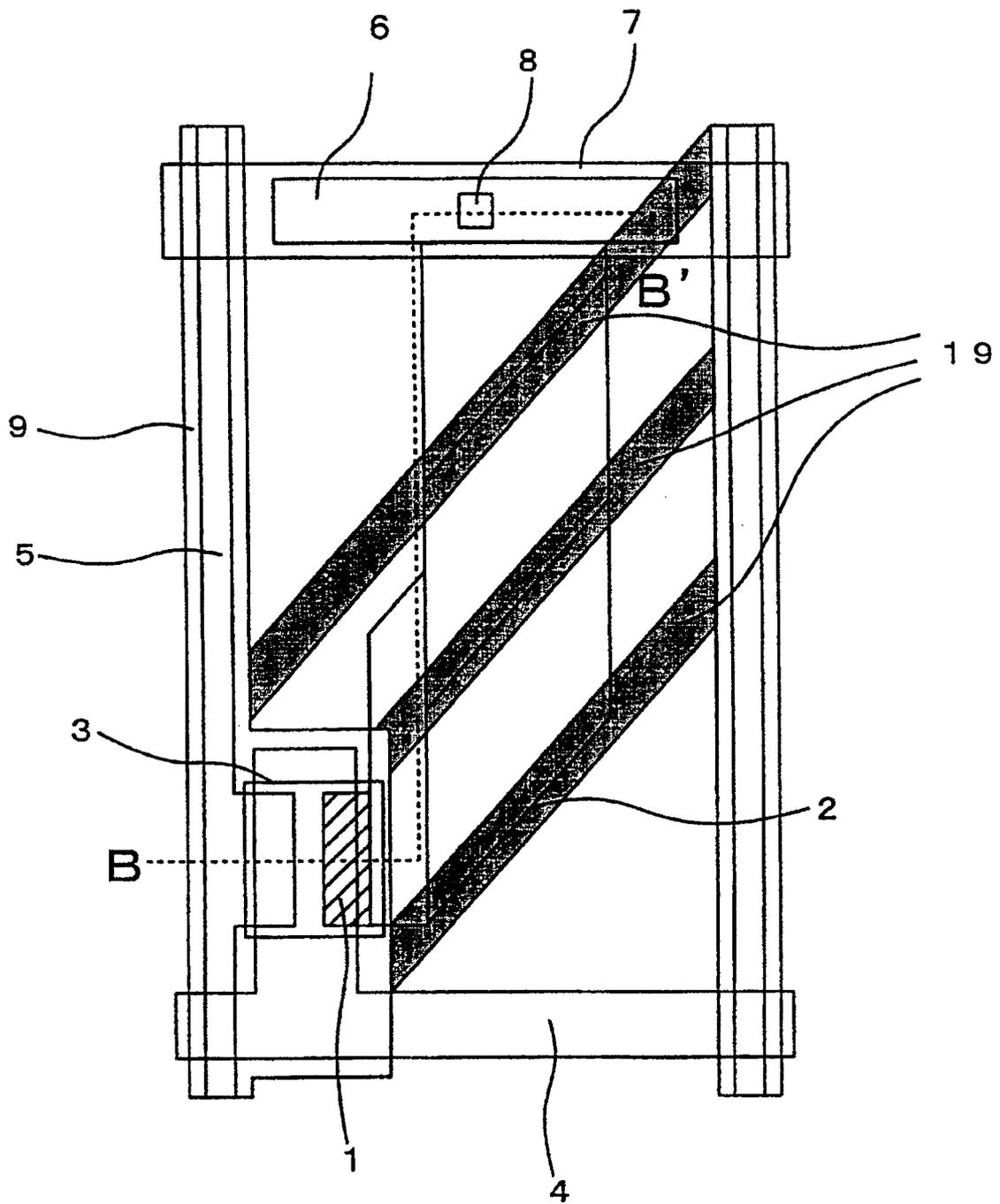


图 3

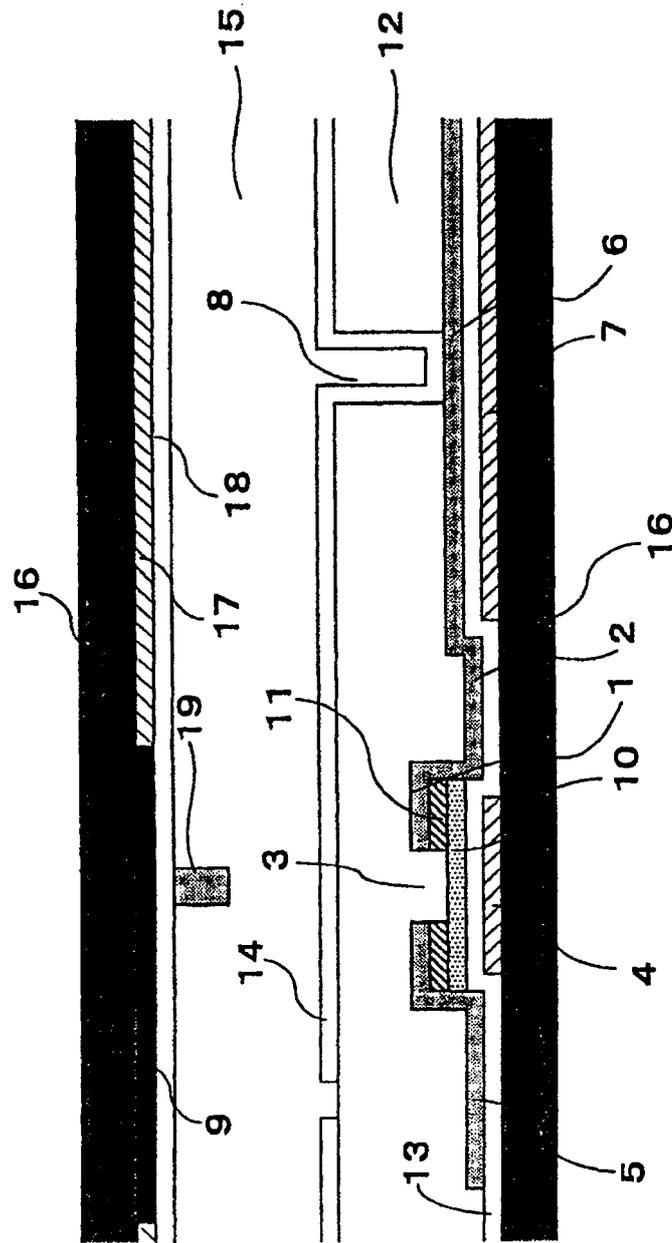


图 4

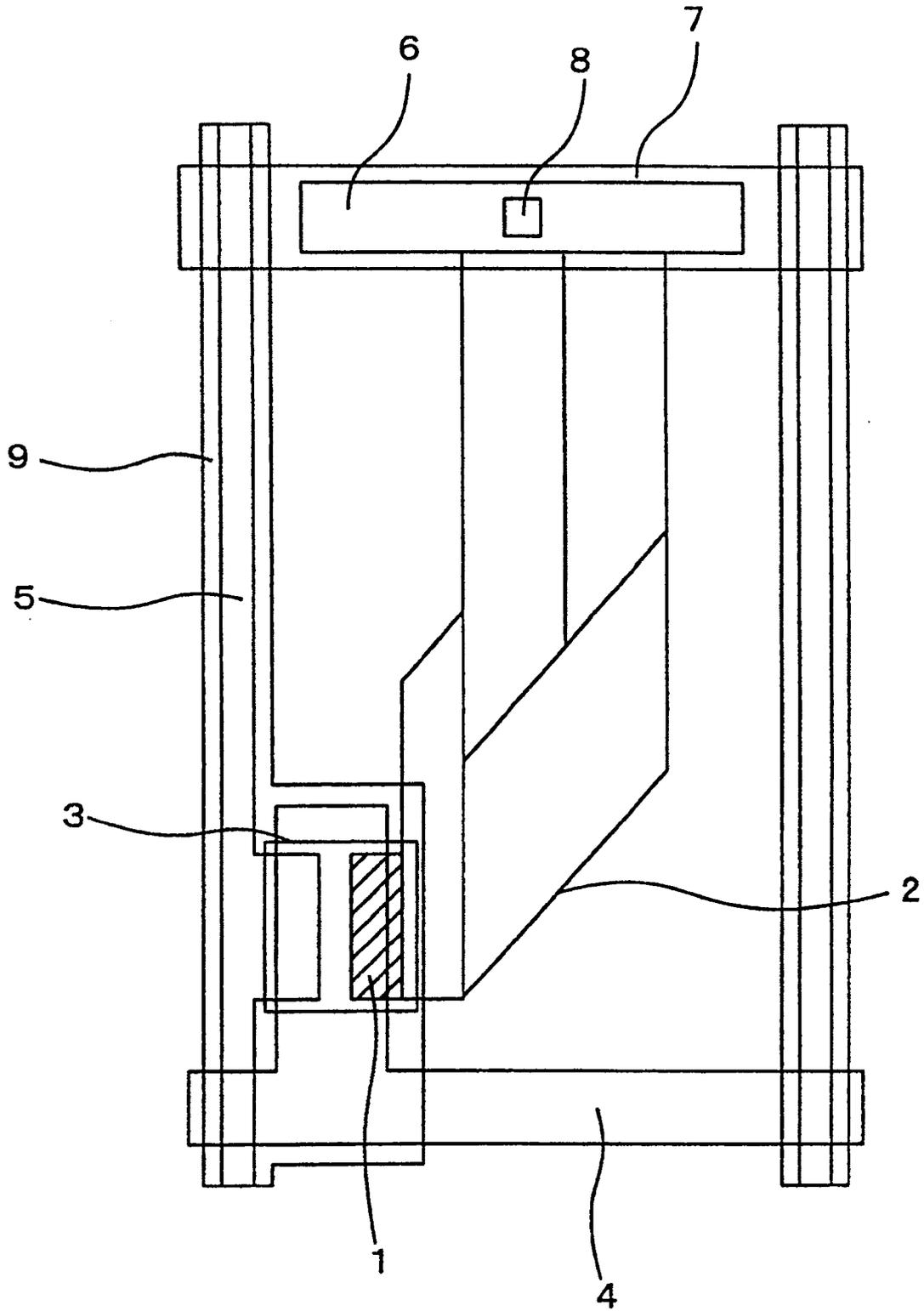


图 5-1

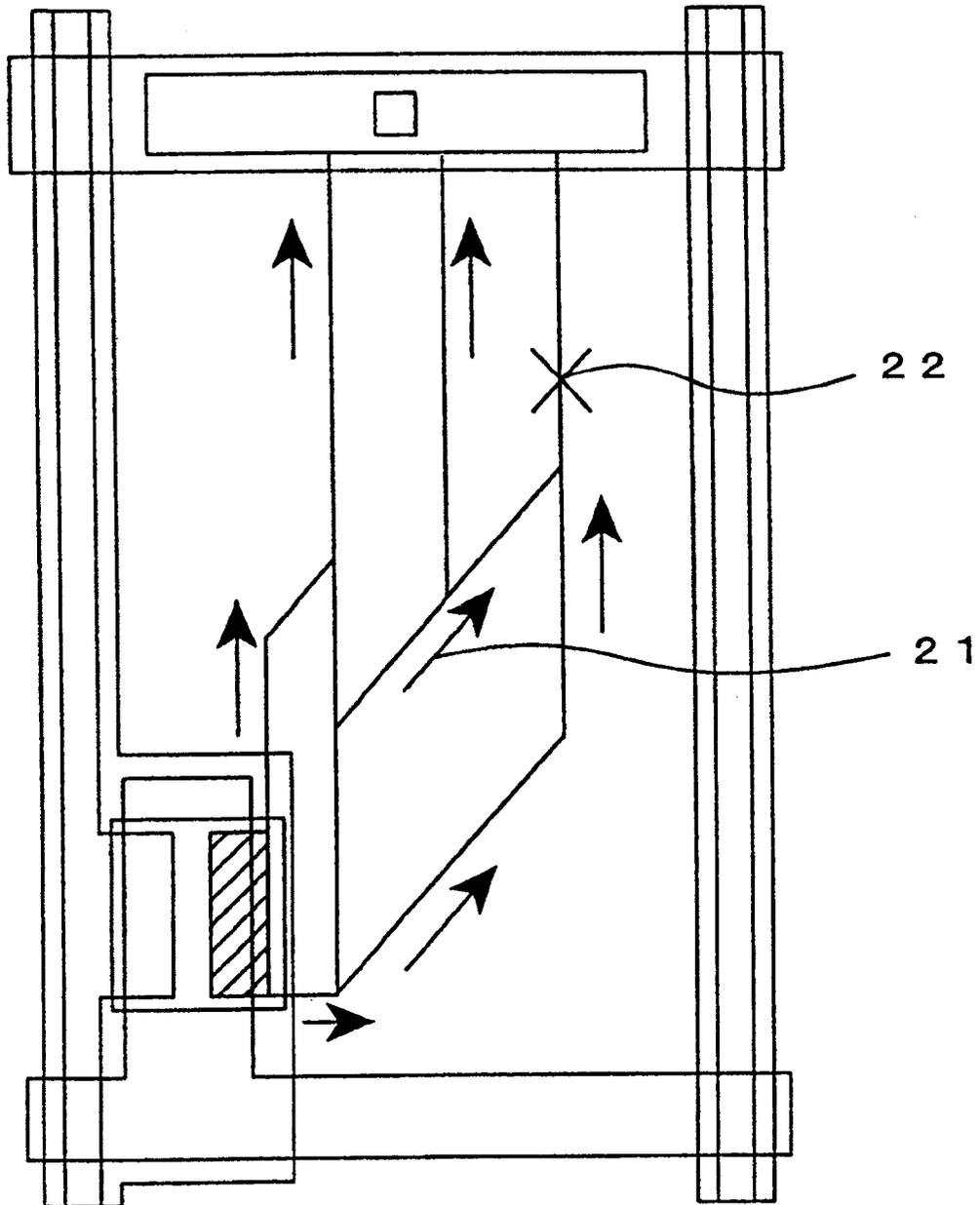


图 5-2

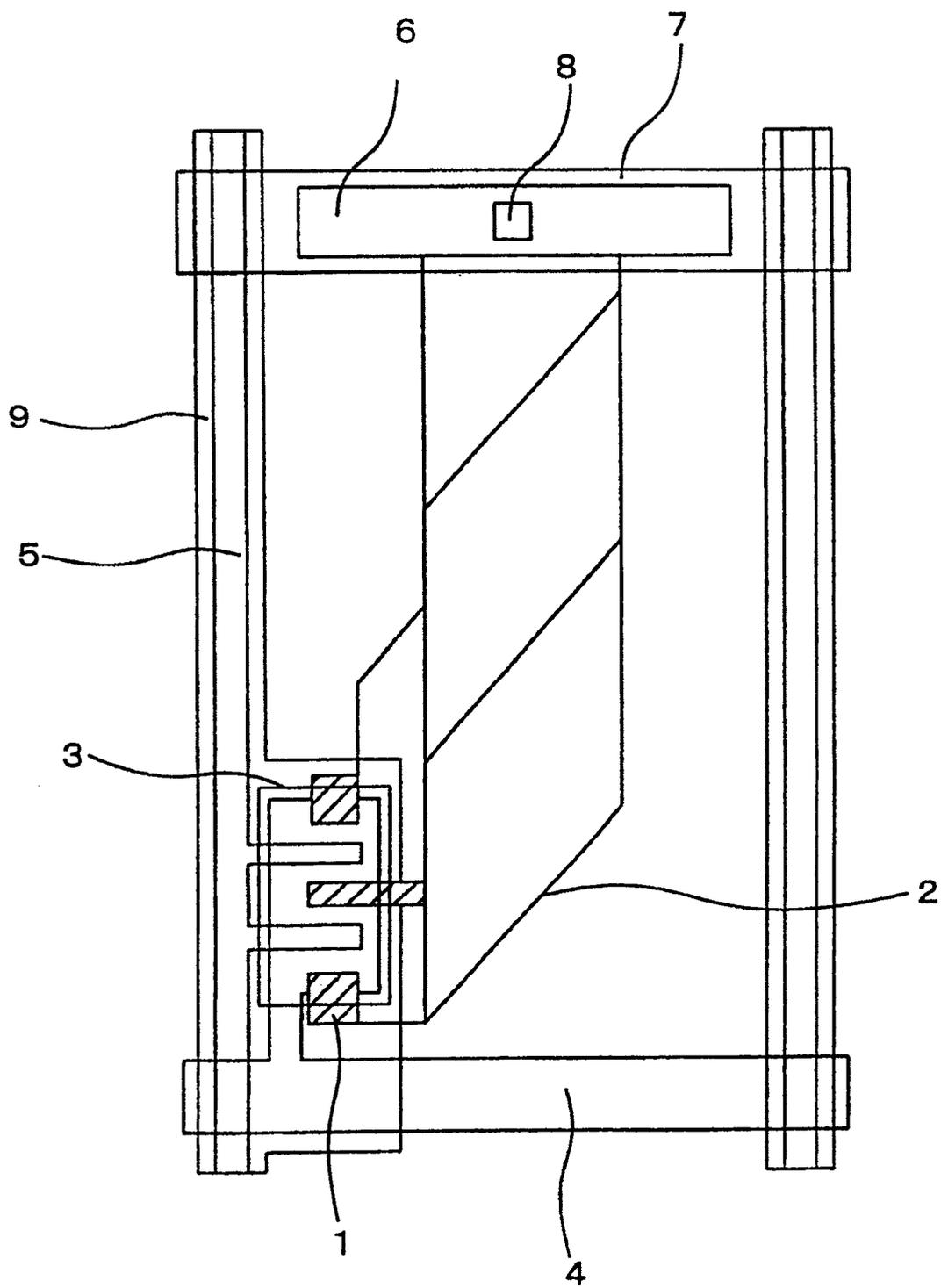


图 6-1

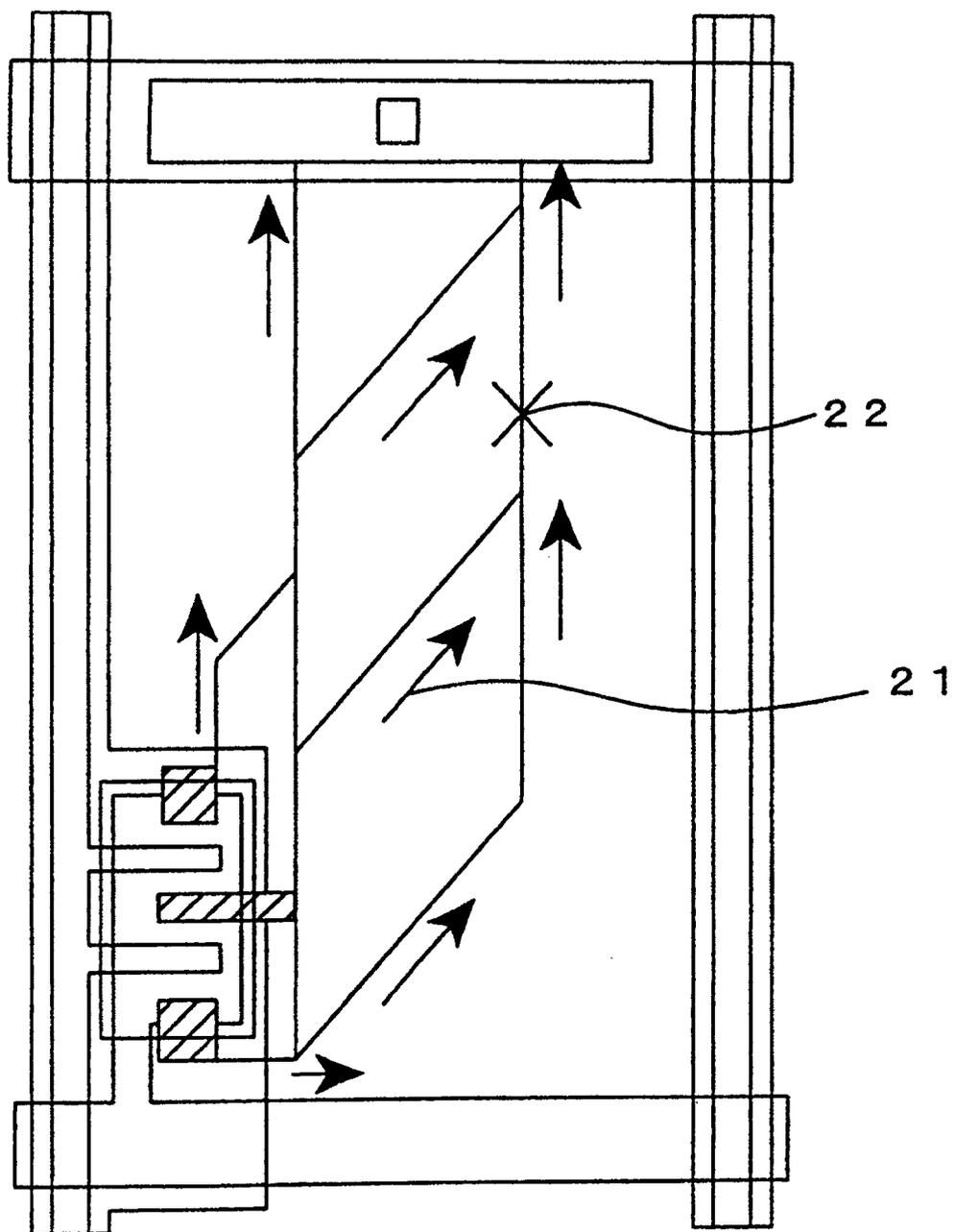


图 6-2

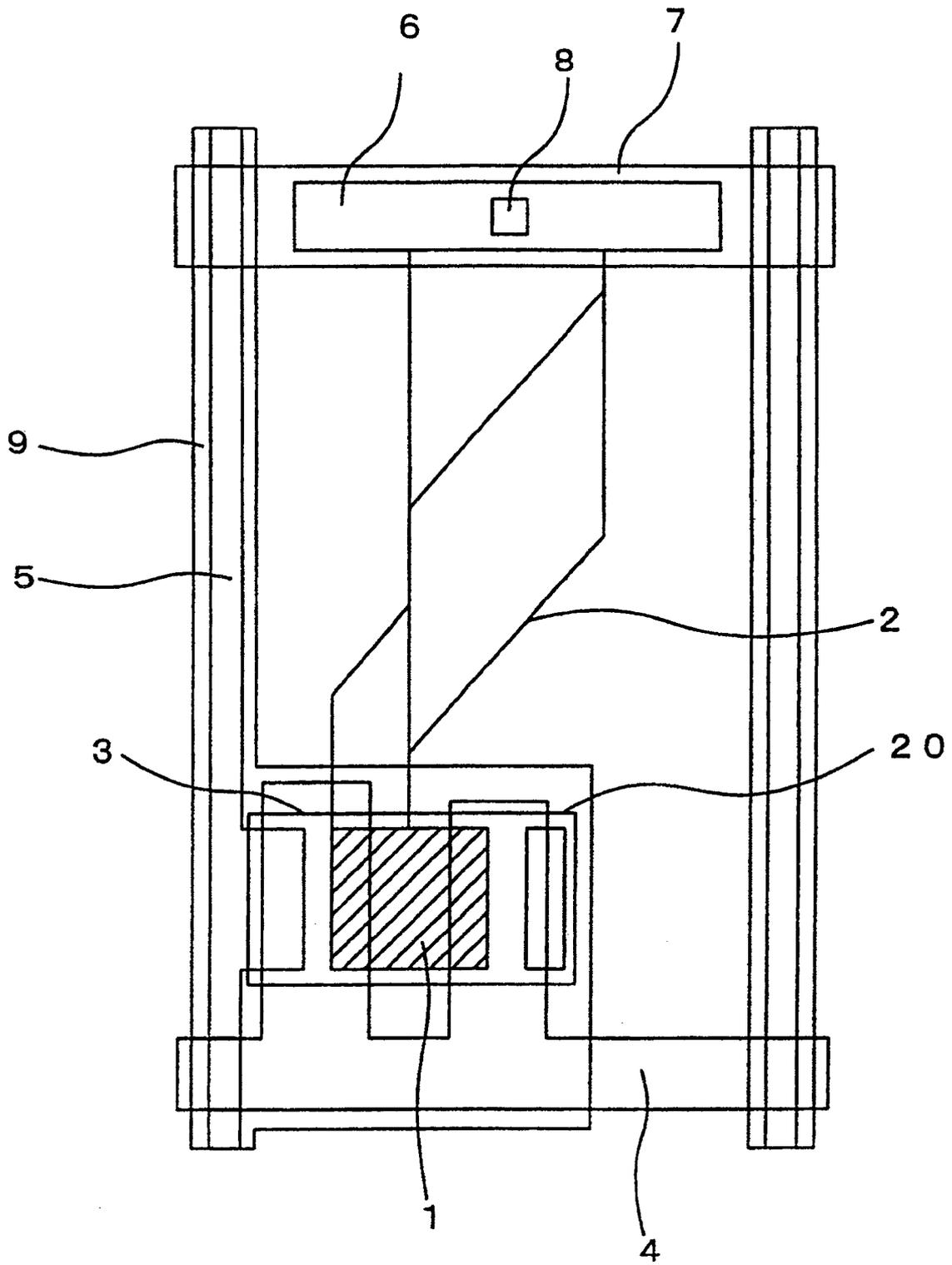


图 7-1

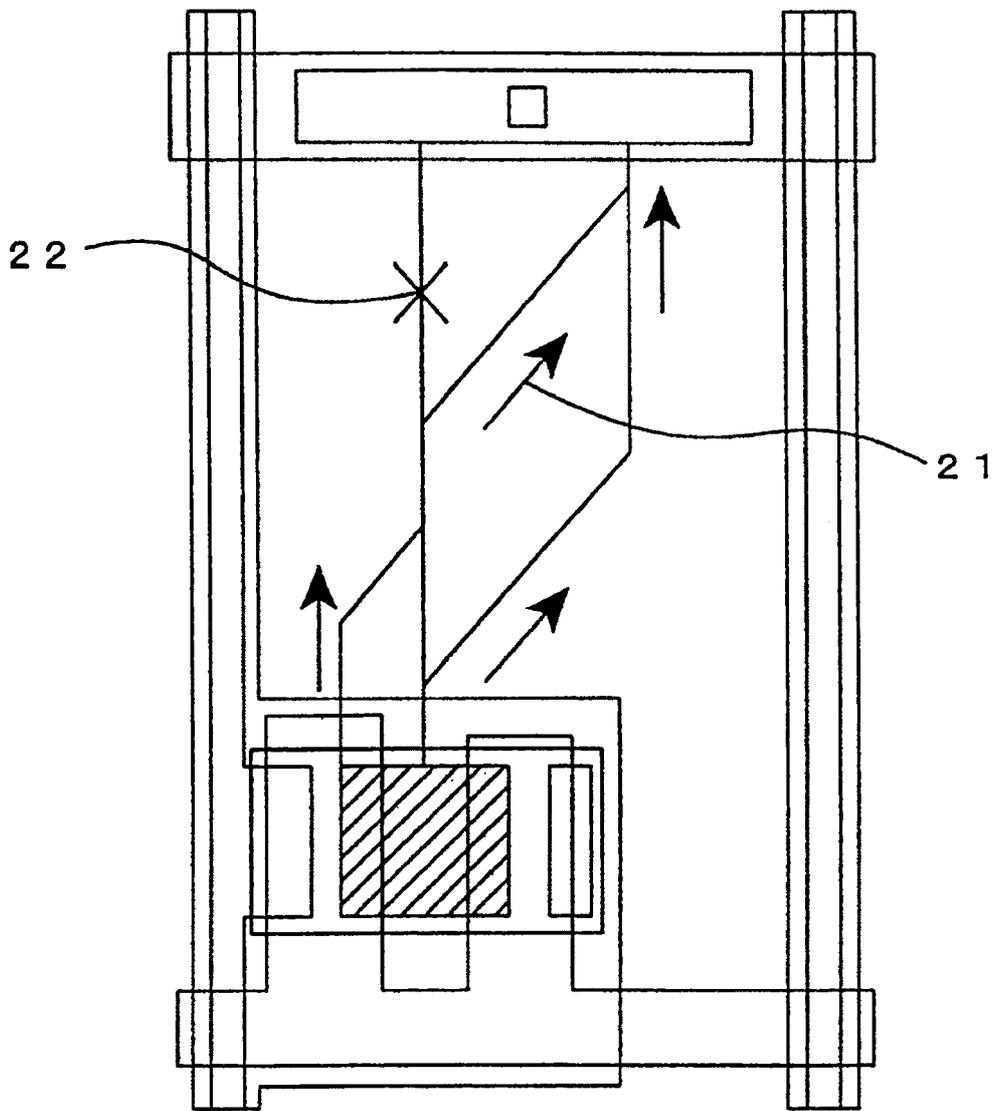


图 7-2

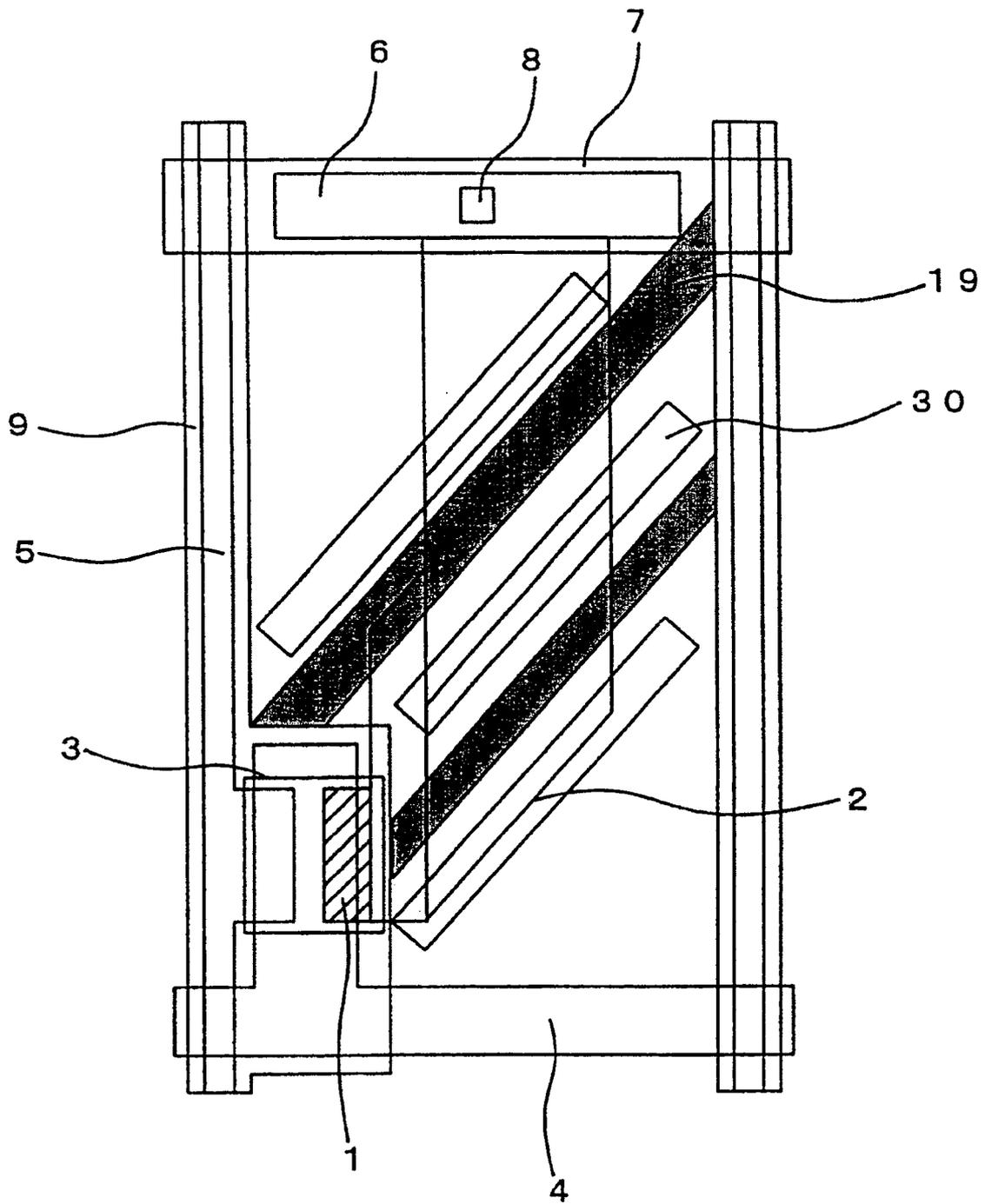


图 8

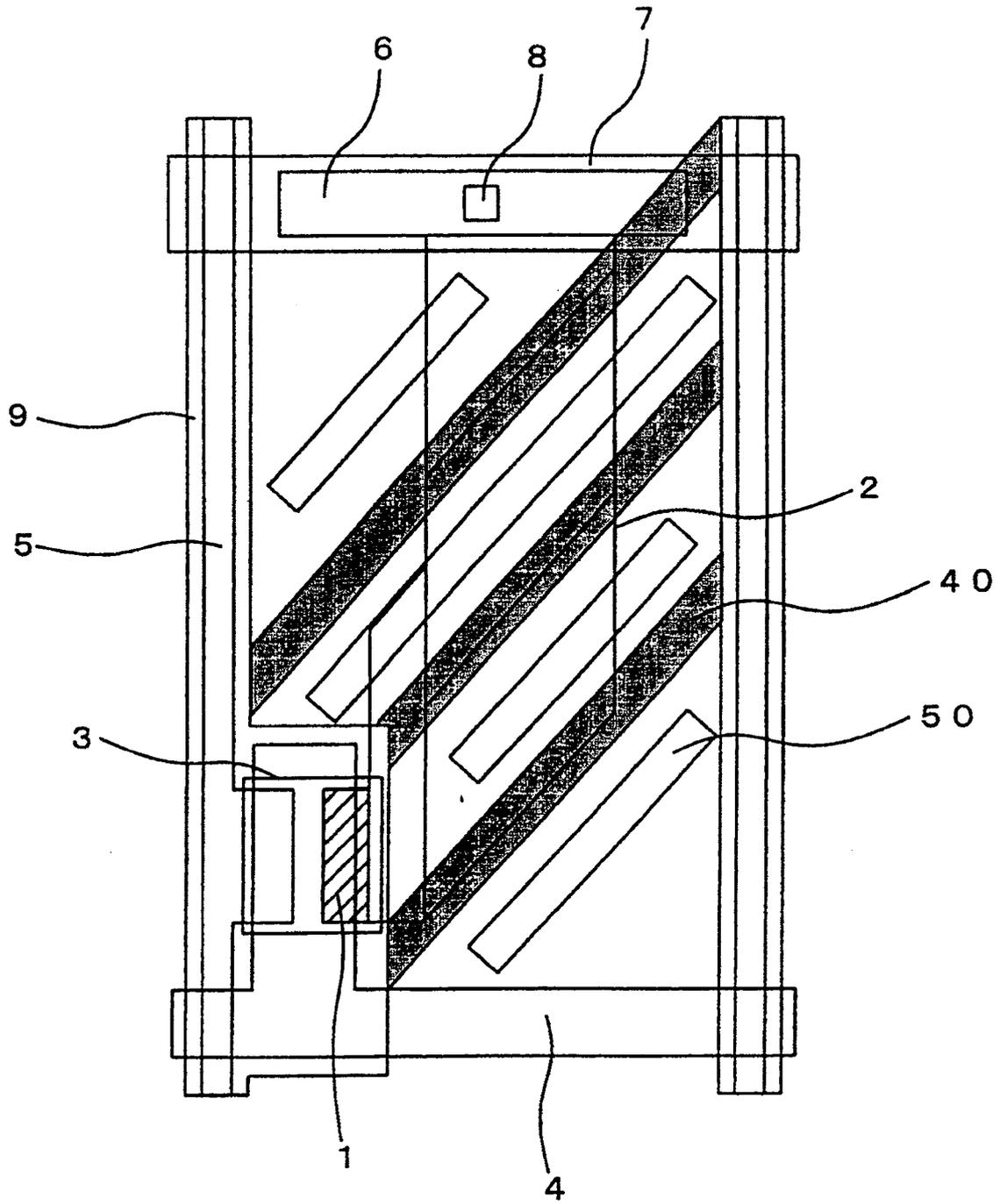


图 9

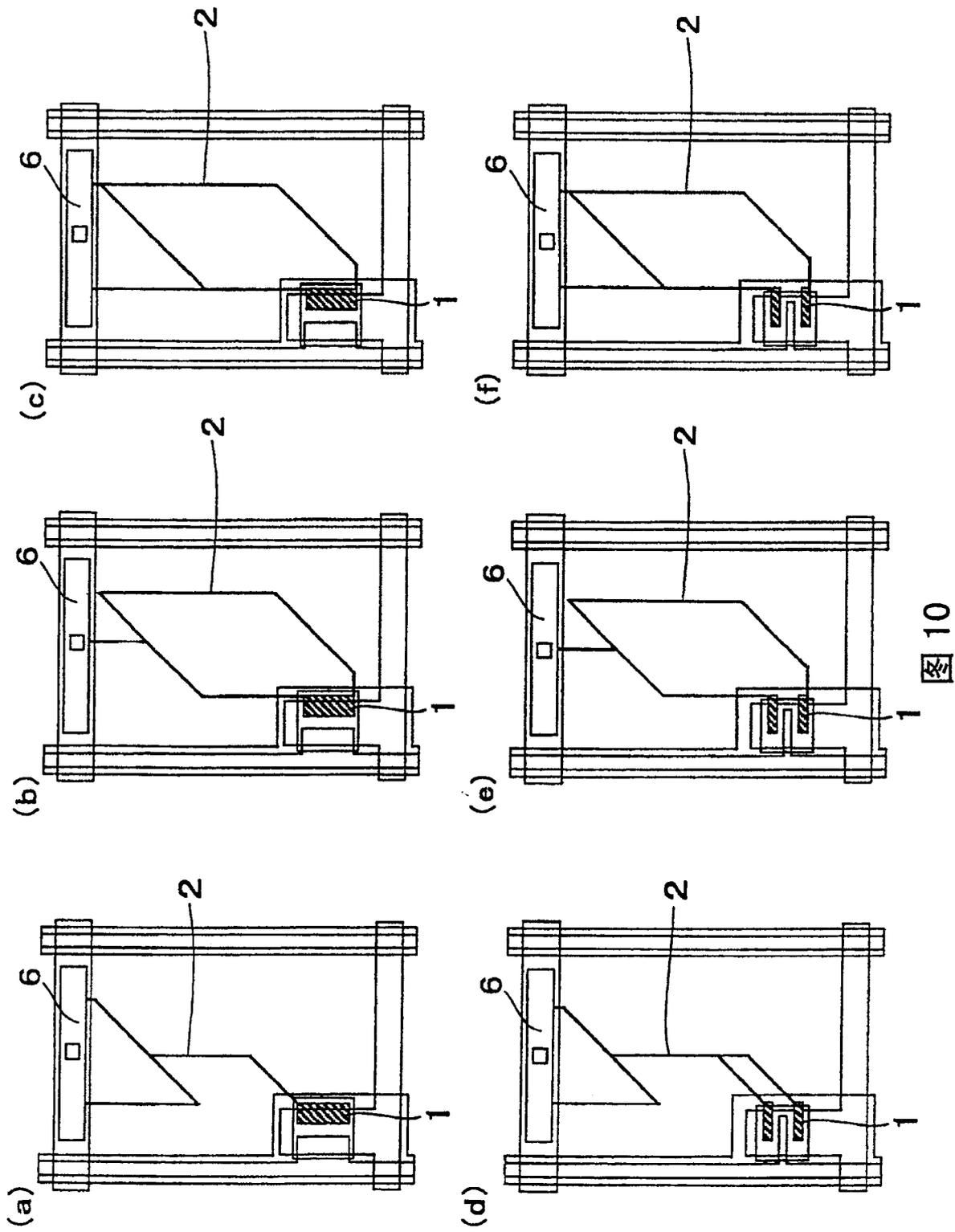


图 10

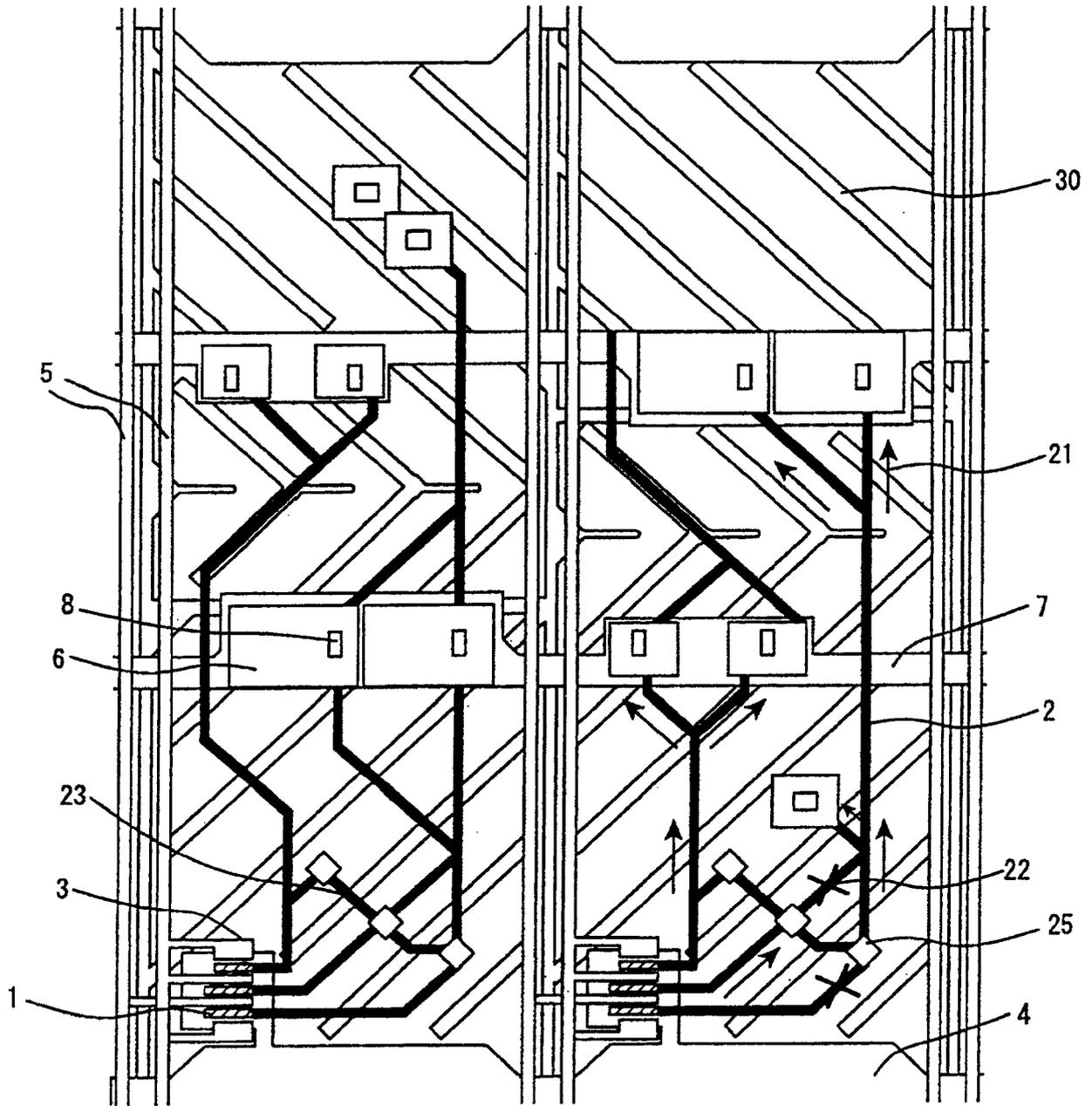


图 11-1

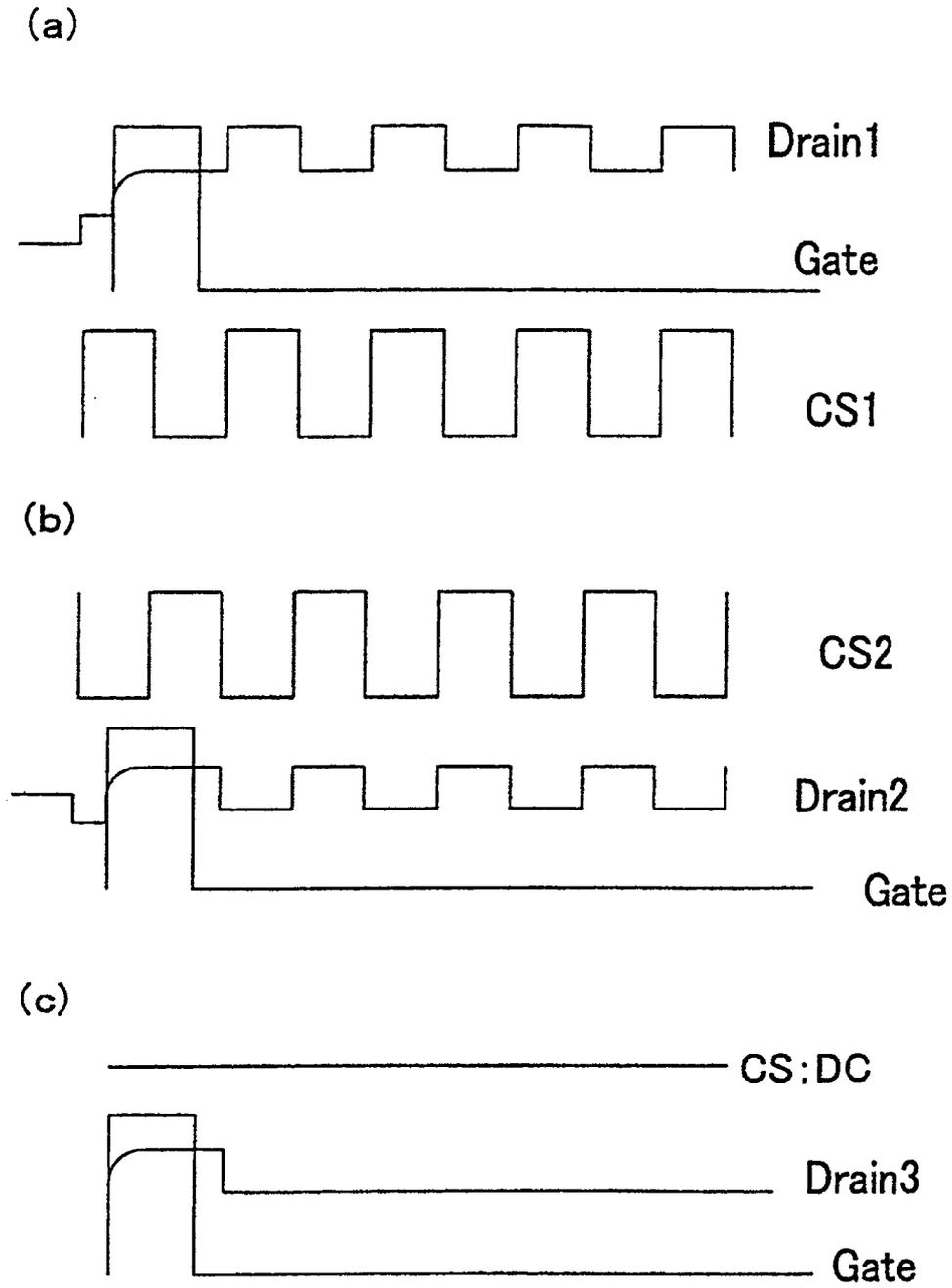


图 11-2

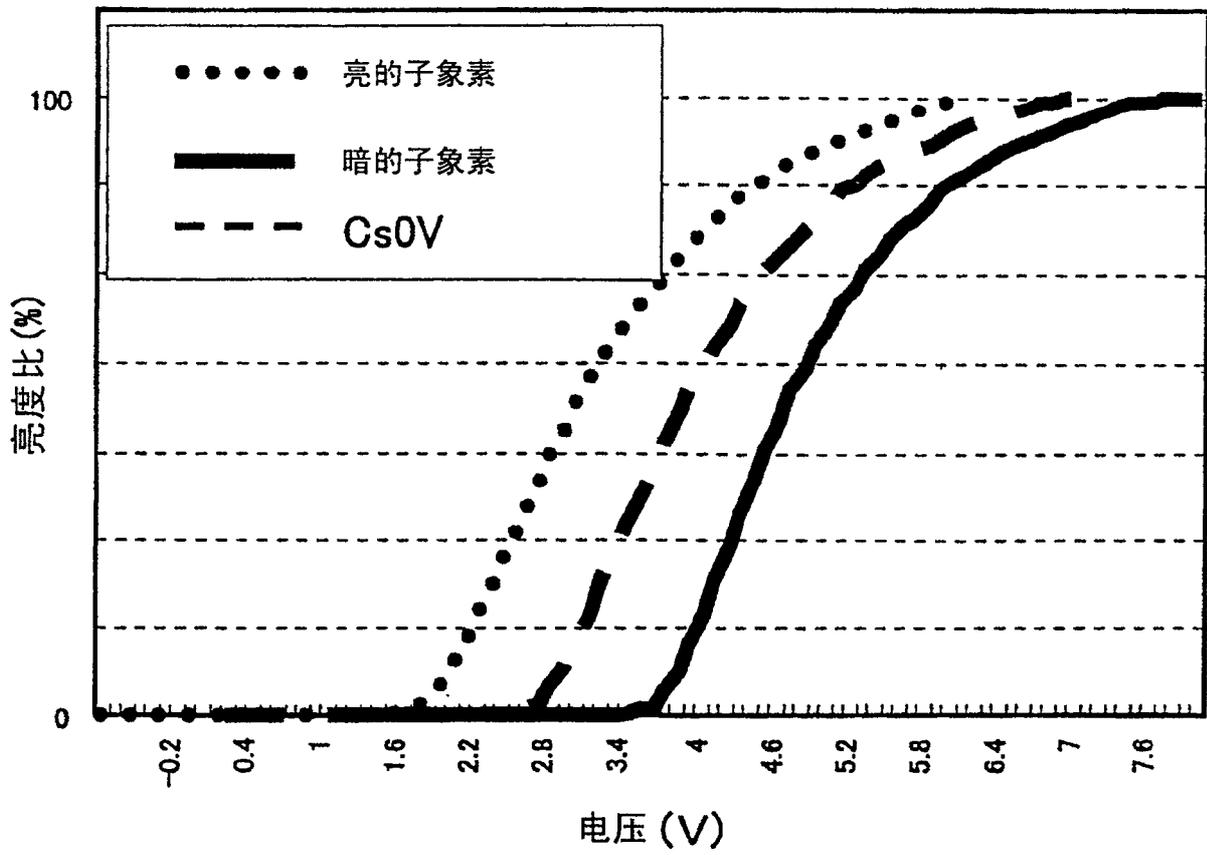


图 11-3

(a)

(b)



图 11-4

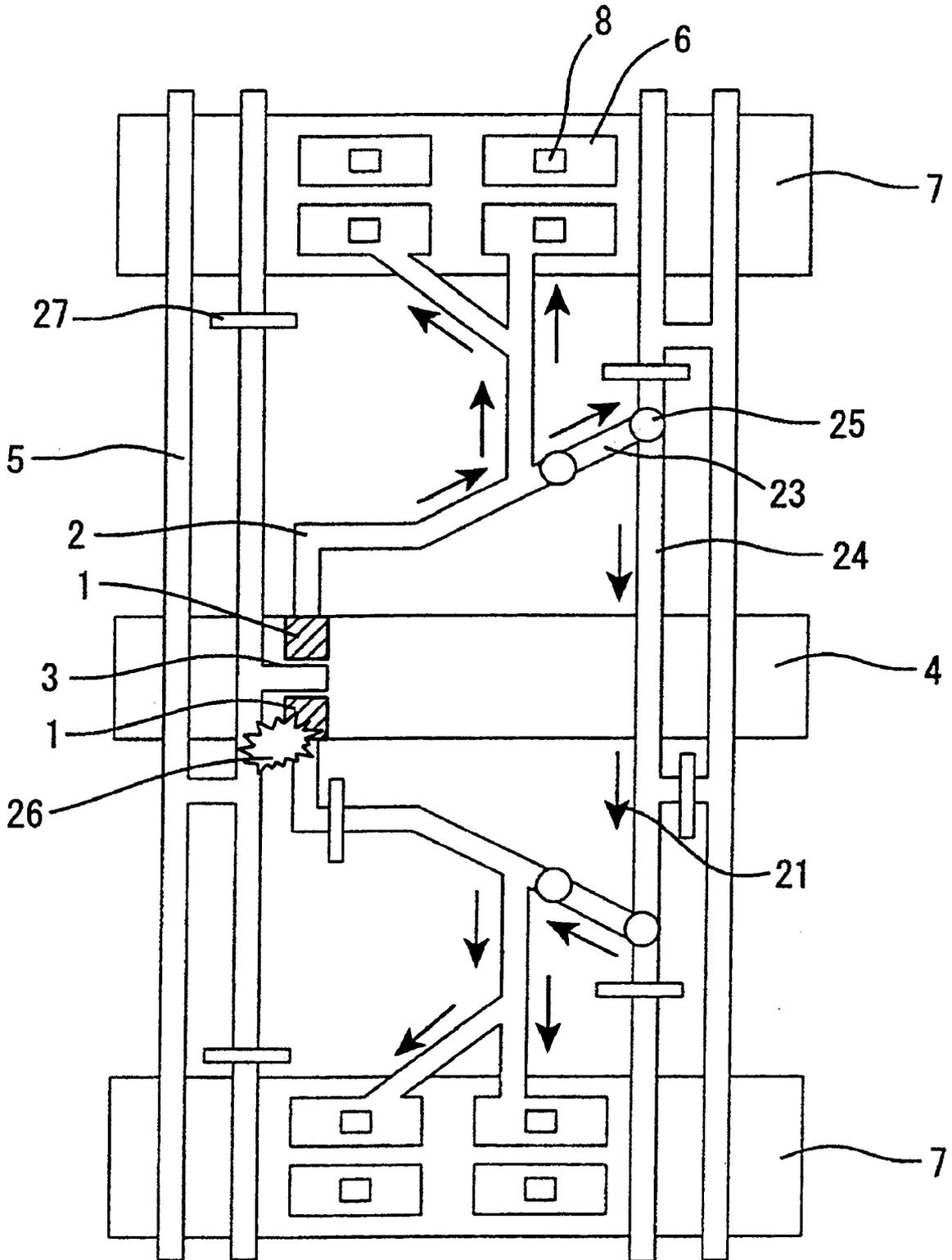
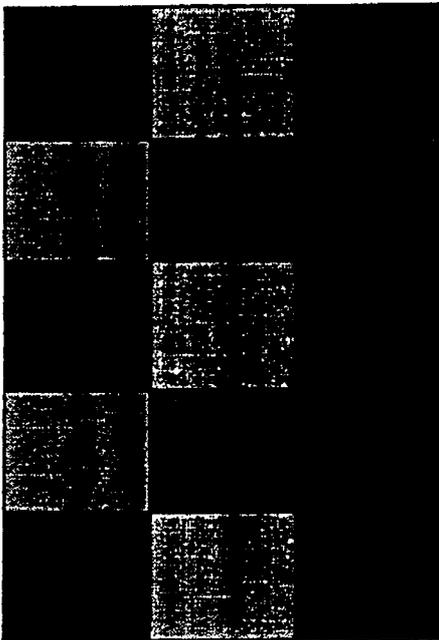


图 12-1

(a)



(b)

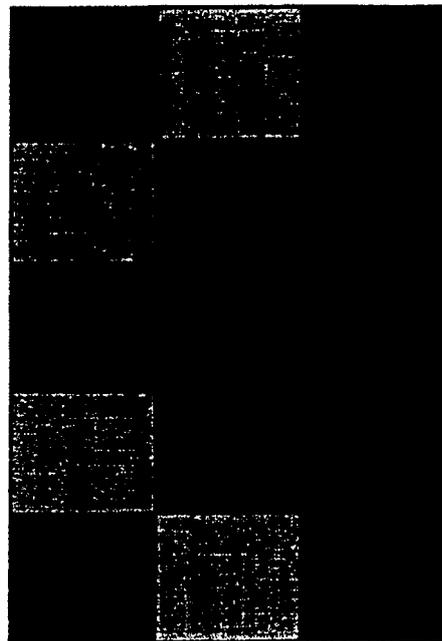


图 12-2

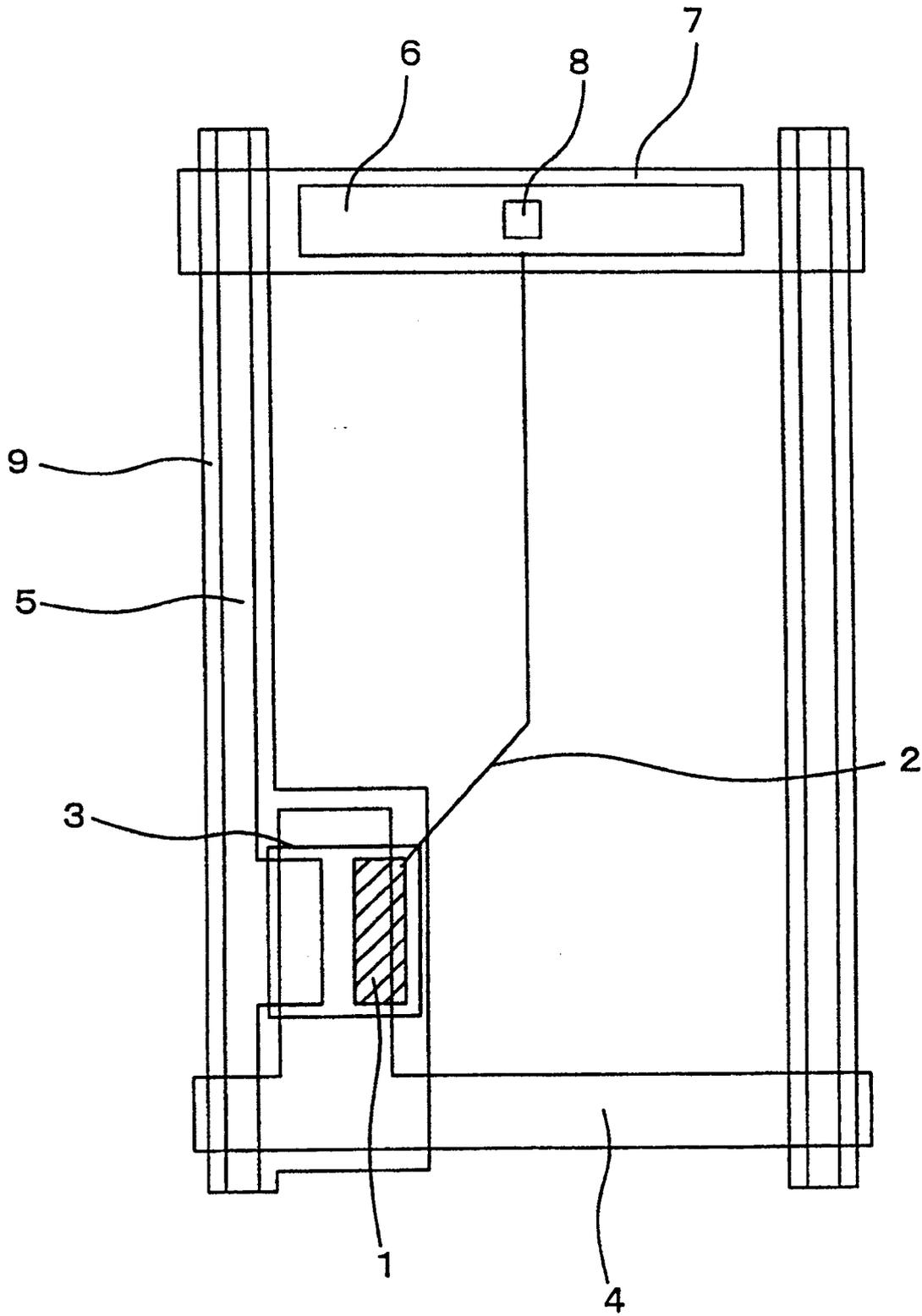


图 13-1

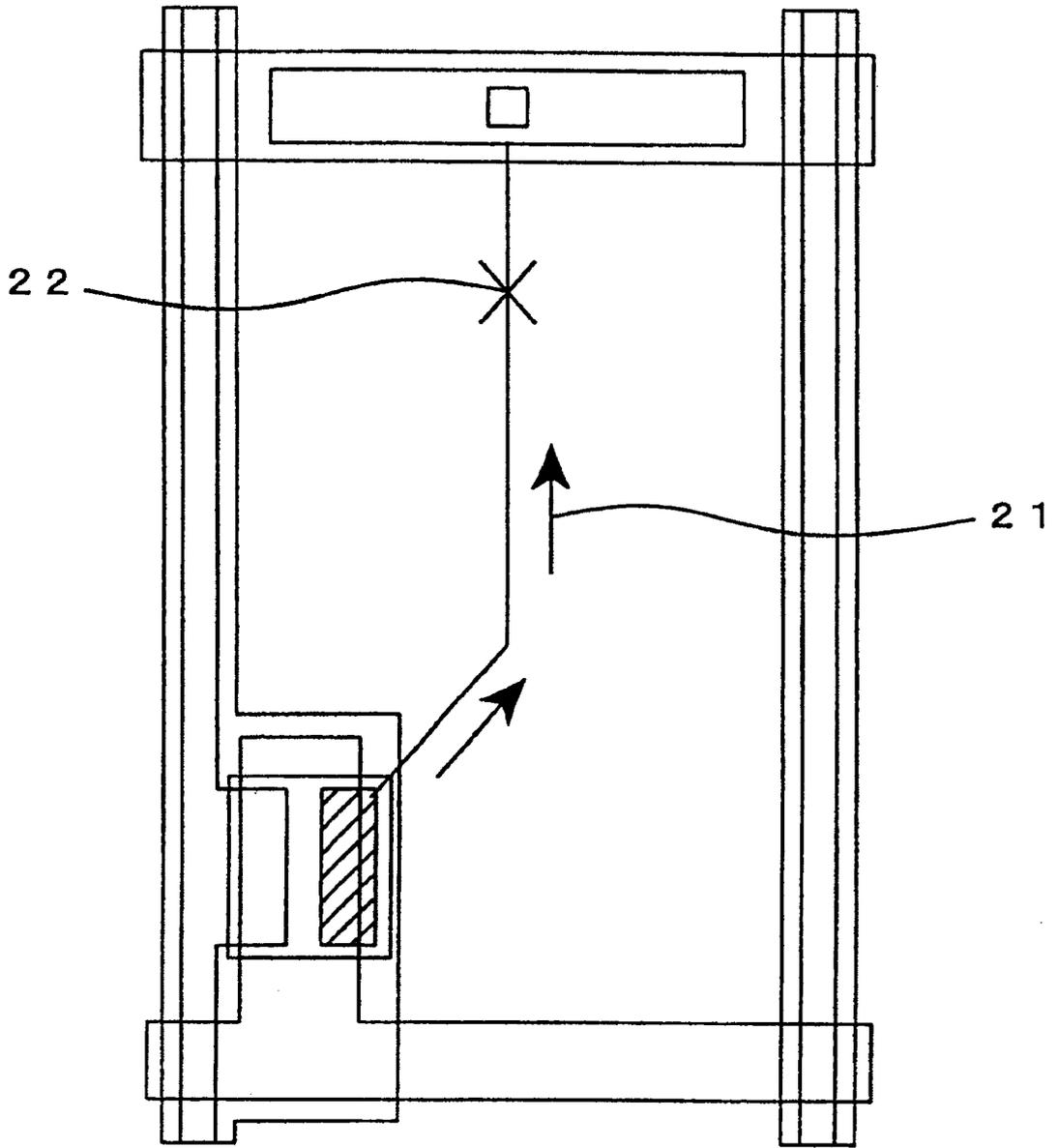


图 13-2

专利名称(译)	有源矩阵基板及显示装置		
公开(公告)号	CN100504558C	公开(公告)日	2009-06-24
申请号	CN200510004529.1	申请日	2005-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	栗原龙司 久田祐子 津幡俊英 武内正典 大坪友和		
发明人	栗原龙司 久田祐子 津幡俊英 武内正典 大坪友和		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G02F1/136 G02F1/1343 G09F9/30 H01L21/28 H01L21/3205 H01L23/52 H01L29/417 H01L29/423 H01L29/49 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/136259 G02F1/136213		
代理人(译)	李香兰		
审查员(译)	马美娟		
优先权	2004349031 2004-12-01 JP 2004020489 2004-01-28 JP		
其他公开文献	CN1648757A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有源矩阵基板及显示装置，所述有源矩阵基板是连接了有源元件的漏极引出配线和保持电容上电极的有源矩阵基板，所述漏极引出配线具有2个以上的路径。本发明的有源矩阵基板不设置多个TFT(薄膜晶体管)元件、MIM(金属-绝缘层-金属)元件、MOS晶体管元件、二极管、电阻器等有源元件，而可以防止漏极引出配线的断线，适用于大型液晶电视等具有大型的液晶显示画面的液晶显示装置。

